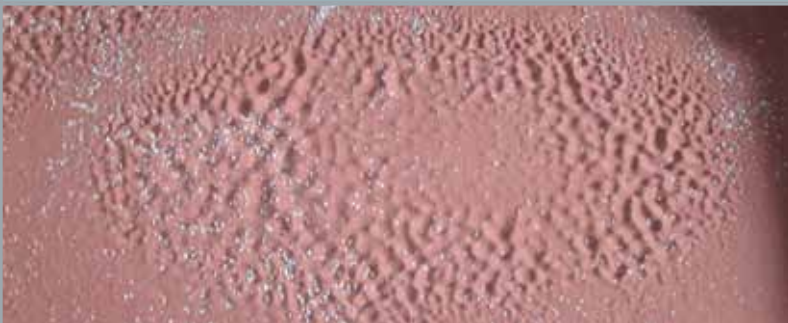


Wissenschaftszentrum Umwelt
Universität Augsburg

WZU

JAHRESBERICHT 2010



UNA Universität
Augsburg
University

INHALT

EINFÜHRUNG

- 04 Vorwort
- 05 Stoffe erzählen Geschichten

FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE + PROJEKTE

- 08 Disziplinübergreifende Lehrveranstaltungen
- 11 Klimawandel und Extremereignisse im mediterranen Großraum
- 14 Klima Regional - Soziale Transformationsprozesse für Klimaschutz und Klimaanpassung
- 17 Städtische Energiesysteme
- 19 Auswirkungen des Klimawandels auf Branchen in Bayern
- 21 Ressourcenstrategie
- 28 Stoffgeschichten
- 31 „CO₂“ und „Staub“ – Zwei interaktive Ausstellungen des WZU auf Reisen
- 35 Risk Governance durch Risikokartierung – Modelle risikopolitischer Meinungsbildung und Entscheidungsfindung
- 38 Governance geistigen Eigentums
- 40 Aerosolmessstation - Charakterisierung der physikalischen und chemischen Eigenschaften von Aerosolen in Augsburg
- 45 Umweltmanagement - Materialflusskostenrechnung
- 47 WEC – WZU Kooperation



PROFIL

- 52 Leitthema
- 53 Meilensteine
- 56 Das Team am WZU
- 58 Die Mitglieder des WZU
- 60 Buchreihe „Stoffgeschichten“

IMPRESSUM

VORWORT

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

das WZU hat seit seiner Gründung vor zehn Jahren kontinuierlich Beiträge zu den Umweltnaturwissenschaften geliefert. Es hat sich aber zugleich in vielen Projekten, nicht nur im Bereich der Lehre, der Umweltbildung und Umweltkommunikation, für produktive Grenzüberschreitungen eingesetzt. Das systematische Einbeziehen geistes- und sozialwissenschaftlicher Aspekte sind Kennzeichen seiner Forschung. Der Zusammenhang von Politik und Naturwandel sowie die kulturellen Aspekte von Umweltveränderungen werden synoptisch analysiert. Das Konzept der Stoffgeschichten bildet den Leitfaden.

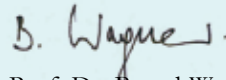
Im Oktober 2010 feierte das WZU seinen 10 Geburtstag. Viel haben wir gemeinsam erreicht. Das WZU hat mit zahlreichen Fachpublikationen und einer breit rezensierten, inzwischen sechsbändigen Buchreihe „Stoffgeschichten“ zum Fortschritt der Umweltwissenschaften beigetragen. Es hat zugleich mit seinen Themen, wie insbesondere dem von Armin Reller vor vielen Jahren erstmals thematisierten Ressourcenengpass bei den Seltenen Erden oder mit dem von Stefan Bösch und Peter Wehling definierten Thema Nichtwissen, ebenso wie mit der kooperativen Aerosolforschung die fachliche, bisweilen auch die öffentliche Umweltdiskussion angeregt. Es wurde

zum Ausgangspunkt mehrerer praktischer Kooperationen zwischen Universität und Unternehmen. Sogar eine erfolgreiche Ausgründung ist gelungen: Die Firma biosustain (Dar es Salaam) unseres Mitglieds und früheren Mitarbeiters Ryiaz Haider, die mit biologischer Baumwolle und anderen Bioprodukten aus Tansania Handel treibt.

Die hohe Leistungsbereitschaft und die Solidarität von WZU-Mitgliedern und -Mitarbeitern haben das Erreichte ermöglicht. Ihnen und unseren Partnern in der Wissenschaft in den Umweltinstitutionen, bei den Drittmittelgebern und in der Industrie sagen wir herzlich Dank. Ein besonderer Dank gebührt dem Bayerischen Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst, das unsere Arbeit fördernd begleitet.



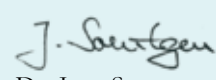
Prof. Dr. Armin Reller



Prof. Dr. Bernd Wagner



Prof. Dr. Axel Tuma



Dr. Jens Soentgen

STOFFE ERZÄHLEN GESCHICHTEN

In den vergangenen hundert, zweihundert Jahren ist durch technische Entwicklungen eine Vielzahl von Metallen in die Anthroposphäre gelangt. Sie wurden aus ihren typspezifischen Erzen der Erdkruste in meist knochenharter Bergarbeit abgerungen, durch Raffination als so genannt reiner Stoff, als Element hergestellt und vermessen. Ja, alle Eigenschaften wurden und werden immer noch vermessen, quantifiziert. Nur dann lassen sich die Stoffe in Materialien verwandeln und funktionalisieren sowie technisch verlässlich nutzen. Durch all diese chemischen Behandlungen wurde gezwungenermaßen ihre natürliche Erscheinungsform verändert. Ihre Geschichte als Bodenschatz mit Herkunftsort und ihre Aufarbeitung sowie die damit verbundenen Stofftransformationen kann man ihnen nicht mehr ansehen, sie sind zu fügsamen Objekten geworden. Sie haben ihre „Stoffgeschichte“, zumindest den Ursprung davon, verloren. Durch ihre physische Gegenwart in Konsumgütern und Gerätschaften, mit ihrer technischen Funktionsform, mit ihrer Widerspenstigkeit, Nutzbarkeit oder gar Bedrohlichkeit erfordern sie Aufmerksamkeit und prägen unaufhaltsam unsere und damit auch ihre Geschichte.

Gibt es denn Untersuchungsmethoden, Geräte, mit denen man Stoffgeschichten aufklären kann? In vielen Fällen helfen die klassischen naturwissenschaftlichen Instrumente, Mikroskope, Röntgenapparate, chemische Analysegeräte, Radiokarbonuhren, und und und. Nur beziehen sich die Befunde auf die naturwissenschaftlich-technische Charakterisierung. Vielmals sind es aber die stoffgeschichtlichen Spezifika, die man eruieren möchte, als Dialog zwischen dem Stoffbeobachter und dem Stoff selbst als Erzähler. Es ist also nicht die rein naturwissenschaftliche, analysierende und quantifizierende Herangehensweise. Es geht viel mehr darum, historische, geographische und kulturelle Kontexte zu erkennen und als prozesshaftes Phänomen zu kontextualisieren. Ich kann

mir Untersuchungsgeräte, die es physisch gar nicht gibt, die aber äußerst nützlich sind, vorstellen: Mit dem *Chronoskop* ließe sich ein Stoff in Raum und Zeit, in seiner Innerlichkeit oder Veränderbarkeit erkennen und charakterisieren, mit dem *Morphoskop* die äußere Erscheinungsform, die Gestalt im Sinne ihrer Entstehungsgeschichte, ihrer Gegenwart und ihrer potentiellen Zukunft. Vielleicht könnte auch ein *Phänoskop* sehr nützlich sein. Es würde ein Ensemble von Stoffen in ihrer gegenseitigen Beeinflussung und Bedingtheit aufzeigen. Aber wie gesagt, diese Geräte gibt es nirgends zu sehen noch zu bedienen, sie sind vielmehr virtuelle Instrumente, mit denen man einen Stoff, ein Material, ein natürliches oder von Menschen erschaffenes Objekt in seiner physischen Präsenz sozusagen als Einzelobjekt betrachten kann, dabei aber mit dem jeweiligen Umfeld korreliert und damit historifiziert. Das *Chrono-Morpho-Phänoskop* hilft als virtuelles Wahrnehmungs- und Denkinstrument, Geschichten von Stoffen als Funktionsträger oder aber als individuelle Stoffportion mit individueller Trajektorie in Raum und Zeit aufzuzeichnen und zu interpretieren, Stoffe in ihrer jeweils irreversiblen, sich ständig verändernden Konfrontation mit Mensch und Natur erzählen zu lassen.

An dieser Stelle soll beispielhaft von einigen „chrono-morpho-phänologischen“ Befunden zum Wesen und der praktischen Relevanz, aber auch zum beabsichtigten und unbeabsichtigten Wirken der Stoffe Zink und seinem Hauptprodukt Zinkoxid berichtet werden. Zink findet in der Technikgeschichte schon seit langer Zeit ein breites Anwendungsspektrum. Auch seine globalen Fundorte, die Zinkminen, sind bestens bekannt. Aber wie viel wissen wir von der realen Geschichte, von der Phänographie dieses Metalls? Da ist der Bergarbeiter, der in den seit der Kolonialzeit betriebenen Zinkminen Perus oder in den chinesischen, im Tagbau die Erde aufwühlenden Lagerstätten, wo er unter menschenunwürdigen,

aber das Überleben ermöglichenden Arbeits- und Lebensbedingungen dem Berg in Handarbeit seine bescheidene Tagesration Zinkerz abtrotzt. Es ist nicht viel Metall, das in dem Gestein steckt, vielleicht 100, vielleicht 200 Gramm pro Tonne. Trotzdem lohnt sich der Aufwand. Denn Zink und Zinkoxid versehen in den reichen Regionen dieses Planeten in vielen technischen bzw. synthetischen Konsumgütern, Alltagsprodukten oder Gerätschaften nützliche Dienste, und dies seit geraumer Zeit. Nur wissen in der Regel die meisten Nutzer und Nutzerinnen kaum von seiner Existenz, seiner Funktionsform und seinem Wirken. Geoskopische und chronoskopische Befunde zum Wesen und Wirken des Stoffes Zinkoxid erhellen, wie komplexe Stoffreisen entstehen, sich mit Menschengeschichten kreuzen und kein Ende finden, denn Stoffe sterben nicht, sie wandeln sich um oder entziehen sich zeitweilig unserer Wahrnehmung, aber sie bleiben auf dem Planeten. Es ließen sich Myriaden von Geschichten erzählen, denn Zinkoxid taucht einmal als Farbpigment, ein andermal als Schleifmittel in der Zahnpasta, als Medikament, als Sonnenschutzmittel in einer Sonnencreme oder als Zuschlagstoff in Autoreifen und tritt so in unterschiedlichen Funktions- oder Wirkformen als Akteur in der Anthroposphäre auf. Aber es muss angemerkt werden, dass die Rekonstruktion des Wirkens von individuellen Zinkoxidportionen nicht ganz einfach und ökonomisch nicht lohnenswert, für die Gegenwart und die Zukunft aber durchaus relevant ist. Begleiten wir einfach eine fünf Gramm schwere Zinkoxidportion auf seinen Ausflug in die Anthroposphäre: Die Geschichte beginnt in der nun schon bekannten Zinkmine in Peru. Der Minero schleppt die nicht sehr reichhaltigen Gesteinsbrocken zum Güterzug, ein unendlich langer Tatzelwurm aus klapprigen, mit schweren eisernen Haken schicksalhaft verbundenen Güterwagen. Ein durchdringendes, schmerzlich aufkreisendes Quietschen kündigt vom Beginn der langen Schienenfahrt zum Meereshafen. Eine mehrwöchige Schiff-

fahrt bringt das noch in seinem Steinkorsett eingezwängte Zinkerz nach Europa, Antwerpen. Nach dem Umladen auf einen etwas mehr Vertrauen erweckenden Güterwagen wird der Zinksmelter in Frankreich erreicht. Und nun beginnen die alles verändernden chemischen und physikalischen Prozeduren, an deren Ende reines, weißes, nanoskopisches Zinkoxidpulver vorliegt. Ja, nanoskopisch feines Pulver, damit es dann als Sonnenschutzmittel in der Sonnencreme dem eitlen Auge nicht als die gebräunte Haut verunzierender weißer Anstrich erscheint und trotzdem seine Funktion mit Schutzfaktor 50+ versieht. Eigentlich hat es in diesen vielfältigen Raffinationsprozessen seine Geschichte verloren; als weißes Pulver ist es Teil einer technischen Produktion geworden, mit quantifizierbaren Kenndaten spezifiziert, eben ein reiner Stoff. Aber wir verfolgen jetzt die Fünfgrammportion weiter und tun so, als würden wir genau wissen, dass es die Portion aus dem Erz des peruanischen Bergarbeiters wäre. Ist ja möglich. In öliger Milch aufgeschlämmt und in einer schicken blauen Plastikflasche verpackt kommt es auf das Regal des Strandkiosks am eher billigen Touristenort an der Côte d'Azur. Eine feuerrote, allzu sonnenhungrige Teenagerin aus Leeds ersteht sich das Schutz versprechende Produkt und trägt behutsam einen dünnen Film auf die geschundene Haut auf. Es ist nichts zu sehen von dem weißen Zinkoxid, nur ein matter Glanz vom Öl zeugt noch von seinem Schicksal, denn nun beginnt der unsichtbare Teil seiner Geschichte und wir können nur erahnen, was geschieht oder geschehen könnte. Einigen Zinkoxidnanokrümeln könnte es vielleicht gelingen, durch aufgeschauerte Haut, durch das Gewebe den Weg durch eine Zellmembran zu finden und an einem Ziel, das in keiner Weise vorgesehen, aber eigentlich vorauszusehen war, anzukommen. Was diese Krümel in der Zelle auslösen, ist noch nicht bekannt. Tröstlich ist unser Wissen von der Ungiftigkeit dieses Stoffs. Der Löwenanteil des Zinkoxids bleibt vorerst auf der Haut und versieht seinen Dienst. Unsichtbar und

zuverlässig streut und bricht und reflektiert das Heer der Kristallwinzlinge die penetranten, energiegeladenen Sonnenstrahlen. Nach dem Sonnenbad wird die Sonnencreme zusammen mit den kleben gebliebenen Sandstrandkörnern in der Hoteldusche dem Schicksal des Abwassers anvertraut. Niemand weiß so genau, wo diese Geschichte endet. Damit entschwindet auch die Zinkoxidportion unserer Wahrnehmung. Es verteilt sich irgendwo in der Biosphäre und kann nur noch mit hoch gezüchteter Spurenanalytik im Wasser oder im Boden in ppm-Mengen nachgewiesen werden. Die Geschichte, die eine Fünf-Gramm-Zinkoxidportion oder ein Zinkoxidkörnchen aus dieser Portion erzählt, ist symptomatisch für viele alltägliche Stoffe. Wir stellen tausende von Alltagsgütern dank ihrer nützlichen Eigenschaften mit teilweise enormem Aufwand her, aber wir kümmern uns primär nur um deren Verfügbarkeit und ignorieren ihre Geschichte. Dabei wird ein Prozess in Gang gesetzt; dieser führt dazu, dass das aus der peruanischen Mine stammende Zinkoxid durch seine Nutzung in der Biosphäre feinst verteilt, dissipiert wird und dadurch einer weiteren Nutzung nicht mehr zugänglich ist. Diese Art der Dissipation von wertvollen Bodenschätzen, teils unersetzlichen Ressourcen, ist ein historischer Unsinn, der in den vergangenen zwei, drei Dekaden einer ungeahnten Dynamik unterliegt. Zu lange achtete man kaum auf das „Eigenleben“ der Stoffe und unterschlug damit einen Teil ihrer physischen Funktionsformen mit individuellen Trajektorien und Auswirkungen in der Bio-, Techno- und Anthroposphäre. Wie viel Zinkoxid auf diese Weise schon „verloren“ ging, ist nicht genau bekannt. Neueste Erhebungen ergaben, dass in Europa pro Jahr über 20 Tonnen Silber durch Dissipation verschwinden, und jedes Gramm, jedes Atom von diesem verlorenen Silber könnte erzählen, uns belehren, wie sein Verschwinden womöglich verhindert werden könnte, wie es uns Menschen durch geschicktere Handhabung nicht abhanden kommt.

Aber die naturwissenschaftliche bzw. technische Spezifikation von Stoffen blendet diese Ebene, diese Art von Subjektivität von realen Stoffportionen aus. Das Erzählen von Stoffgeschichten ist somit ein hochrelevantes Komplement zu den konventionell gebräuchlichen, für die praktische Nutzung notwendigen Kenndaten. Um Stoffe und deren Wirken verstehen, gezielt beeinflussen und nutzen zu können, bedarf es offensichtlich einer Erweiterung und Ergänzung der geschichtslosen naturwissenschaftlichen Spezifizierung und der daraus hergeleiteten technischen Funktionspotentiale. Für einen sinnvollen Umgang, eine nachhaltige Nutzung von Ressourcen und daraus gewonnenen Stoffen, d.h. für die Gestaltung von nützlichen Stoffgeschichten und damit auch unserer Geschichte ist das Erzählen über ihr Wesen und Wirken in Raum und Zeit unabdingbar.

LITERATUR (siehe auch S. 26-34; 60-63)

- Huppenbauer, M.; Reller, A. (1996): „Stoff, Zeit und Energie: Ein transdisziplinärer Beitrag zu ökologischen Fragen“. *GALA* 3, no. 2, 103 - 115.
- Bösch, S.; Reller, A.; Soentgen, J. (2004): „Stoffgeschichten - eine neue Perspektive für transdisziplinäre Umweltforschung“. *GALA* 13, no. 1, 19 - 25.
- Schmidt, C.; Steber, C., Soentgen, J.; Reller, A. (2007): Stoffgeschichten im Unterricht. In: Qualitätssicherung an Schulen. C. Schmidt, C. Steber (Hg.). Bd. 2: Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Auer Verlag 2007.

DISZIPLINÜBERGREIFENDE LEHRVERANSTALTUNGEN

PROJEKTTEAM

Dr. Simon Meißner, meissner@wzu.uni-augsburg.de,

Tel.: 0821 598-3562

Prof. Dr. Armin Reller, armin.reller@wzu.uni-augsburg.de

Tel.: 0821 598-3000

Dr. Claudia Schmidt, schmidt@wzu.uni-augsburg.de

Tel.: 0821 598-3575

Dr. Jens Soentgen, soentgen@wzu.uni-augsburg.de

Tel.: 0821 598-3560

PROJEKTPARTNER

Bayerisches Landesamt für Umwelt, Dr. Thomas Henschel, Dr. Katharina Stroh; Prof. Dr. Klaus Hilbert, PUCRS; Prof. Dr. Jucundus Jacobeit und Prof. Dr. Sabine Timpf vom Institut für Geographie sowie Prof. Dr. Axel Tuma, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät.

ZUSAMMENFASSUNG

Für einen zukunftsfähigen Umgang mit Stoffen, Materialien und Energie ist Bildung zentral. Dies bezieht sich zum einen auf Überlegungen, wie Konzepte und Systeme entwickelt oder eingesetzt werden können, um effizientere und effektivere Nutzung unserer Ressourcen zu erreichen. Zum anderen stehen wir vor der Aufgabe, Fachwissen auf gesellschaftlicher Ebene zu vermitteln, um zu einem nachhaltigen oder zukunftsfähigeren Lebensstil zu motivieren.

Damit müssen sich Bildungsangebote an alle Zielgruppen wenden und sowohl in der Schule als auch in der Aus- und Weiterbildung implementiert werden. Das WZU und der Lehrstuhl für Ressourcenstrategie sind in allen diesen Bereichen seit Jahren tätig.

Sehr herzlich danken wir an dieser Stelle unseren engagierten Kooperationspartnern, insbesondere dem Bayerischen Landesamt für Umwelt für die substantielle Unterstützung!

ZIELSETZUNG & METHODEN

„Bildung ist eine unerläßliche Voraussetzung für die Förderung einer nachhaltigen Entwicklung und die Verbesserung der Fähigkeit der Menschen, sich mit Umwelt- und Entwicklungsfragen auseinanderzusetzen.“ (Artikel 36 der Agenda 21)

Ziel unserer Arbeit im Bereich der „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ ist es, die jeweilige Zielgruppe mit dem Konzept „Nachhaltigkeit“ und dem zukunftsfähigen Umgang mit Stoffen, Materialien und Energie vertraut zu machen. Dieses Konzept gewinnt auf Basis aktueller Problemfelder (Klimawandel, Ressourcenproblematik etc.) in Wirtschaft, Öffentlichkeit und Privatleben stetig an Bedeutung. Dabei stellt die Vermitt-

lung dieser komplexen Themen eine große Herausforderung dar, weil sowohl zum Verständnis interdisziplinär Wissen zusammengeführt, dieses aber auch für die jeweilige Zielgruppe vermittelbar gemacht werden muss. Auf dieser Basis müssen dann realistische Handlungsalternativen diskutiert, erprobt und geübt werden. Diese Aufgaben stehen im Zentrum der Arbeit des WZU. D.h. dass neben der Erstellung und Vermittlung interdisziplinären Grundlagen- und Detailwissens auch die praktischen Umsetzungen angestrebt werden.

DURCHFÜHRUNG UND ERGEBNISSE

Das WZU und der Lehrstuhl für Ressourcenstrategie sind in vielen Bildungsbereichen vertreten, um eine nachhaltige Entwicklung zu unterstützen. Downloads mit Unterrichtsmaterialien werden den Teilnehmern i.d.R. über den Digicampus der Universität Augsburg angeboten.

- Universitäre Lehre: Seit dem Wintersemester 2009/2010 wird ein eigenes interdisziplinäres Bachelormodul „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ für Studierende der Erziehungswissenschaft und der Geographie angeboten. Die Studentinnen und Studenten arbeiten dabei fachübergreifend und sollen als Multiplikatoren und Vermittlungsexperten für ihre jeweiligen Fachdisziplinen und späteren Arbeitsbereichen ausgebildet werden.
- Am Wissenschaftszentrum Umwelt wurde in Kooperation mit dem Bayerischen Landesamt für Umwelt die Vorlesungsreihe „Umweltschutz heute - Erfolge, Probleme, Perspektiven“ für Studenten der Geographie und der Wirtschaftswissenschaften zugleich weiterentwickelt und fortgesetzt. Schwerpunkt dabei

war im WS 2009/2010 das Thema Natur, Landschaft und Mensch. In Form einer Ringvorlesung stellten Experten aus dem LfU Aspekte des Natur- und Landschaftsschutzes vor. Studierende aus den Bereichen Geographie, Wirtschafts-jura und Wirtschaftsinformatik, sowie interessierte Bürgerinnen und Bürger nahmen teil. Die Vorlesung schloss den 3-teiligen Zyklus ab. Dieser beginnt wieder im SS 2011 mit dem Schwerpunkt Klima und Klimawandel.

- Deziert interdisziplinär war auch der für Studierende der Geographie entwickelte Kurs Kartographie II; hier sollen Studierende an ausgewählten umweltwissenschaftlichen und umweltpolitischen Streitthemen durch eigene Einübung lernen, mit Karten für oder gegen bestimmte Thesen zu streiten. So wird deutlich, dass viele Sachverhalte mit Karten starkgemacht oder auch geschwächt werden können. Karten sind also, so das Lernziel in diesem Kurs, keine neutralen Darstellungsmethoden sondern können auch als Argumente in umstrittenen Themen verwandt werden.

Lehrveranstaltungen in 2010

SS:

Seminare: „Stoffgeschichten“ (Modul BNE)

„Nachhaltiges Handeln“ (Modul BNE)

„Humanökologie“ (Modul BNE)

„Kartographie II“ (Bachelor Geographie)

Vorlesung: „Umweltschutz heute - Erfolge, Probleme, Perspektiven“ (u.a. Bachelor Geographie und Bachelor Cluster Logistics)



Prof. Dr. Klaus Hilbert (PUCRS) beginnt seine Vorlesung

WS:

Vorlesungen: „Ressourcenstrategie - Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ (Modul BNE)
„Mensch und Natur in Amazonien“ von Prof.
Dr. Klaus Hilbert, unserem Gastprofessor.

- Lehrerfortbildungen: Mit dem BLK-Projekt „Qualitätssicherung an Schulen“ wurde 2004 - 2006 ein wissenschaftliches Weiterbildungsangebot für Lehrende aller Schularten und Stufen entwickelt, das von der UNESCO als Dekade-Projekt ausgezeichnet und in den Folgejahren weiter adaptiert und eingesetzt wurde. Besonders das Konzept „Stoffgeschichten“ hat sich hier als erfolgreich gezeigt und wird stetig auf Fortbildungsveranstaltungen vorgestellt sowie als Schulung zur praktischen Umsetzung und als Unterstützung für Lehrende angeboten.
- Schülerprojekte: Parallel zu den Fortbildungen für Lehrerinnen und Lehrer wurde mit dem Erzählen von Stoffgeschichten mit Schülerinnen und Schülern aller Schularten und Klassenstufen begonnen. Projekte für und mit dieser Interessengruppe gestalten sich mittlerweile als eintägige Veranstaltungen, als Workshops oder auch in der Betreuung von Facharbeiten. 2010 waren die Veranstaltung „Baumwollblues“ und die Beteiligung an der Klimawoche in Schramberg zu verzeichnen.
- Weiterbildungen in Industrie und Wirtschaft: Um zukunftsfähige Materialien, Kreislaufsysteme und Abläufe zu entwickeln, bedarf es auch in Industrie und Wirtschaft der Weiterbildung. Hier beraten WZU und der Lehrstuhl für Ressourcenstrategie als Experten und/oder in internen Weiterbildungsveranstaltungen. Bisherige Auftraggeber waren unter anderem die

Volkswagen AutoUni und Hofbräuhaus München.

- Ausstellungen: Mit der Staub- und der CO₂-Ausstellung wurden bisher zwei Stoffgeschichten als Wanderausstellungen erarbeitet, die alle Altersstufen ansprechen sollen. Beide Ausstellungen sind erfolgreich in ganz Deutschland auf Tour. Vgl. hierzu auch die ausführlichere Darstellung in diesem Jahresbericht.
- Begleitforschung: Neben der aktiven Umsetzung von Bildungsangeboten konzentriert sich die Arbeit auf die begleitende Forschung der Konzepte, was unter anderem in Qualifizierungsarbeiten realisiert wird.

LITERATUR

- Scheller-Brüninghaus, P.; Schmidt, C. (2011): Neue Themen und alte Medien - aktuelle Herausforderungen an Lehrmittel. Bildung und Erziehung (1), 2011 (in Druck).
- Schmidt, C. (2010): Reflexionen über das Nichts/Tun im Kontext von Nachhaltigkeit. In: Nichts. Tun. Interdisziplinäre Beiträge zur aktuellen Bildungsdiskussion. A. Niklas (Hg): Würzburg: Königshausen & Neumann, 121-139, 2010.
- Schmidt, C. (2009): Komplexe Phänomene und ihre Vermittelbarkeit. Eine empirische Untersuchung zu Klimaausstellungen. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 2009.
- Soentgen, J. (2010): Von den Sternen bis zum Tau. Eine Entdeckungsreise durch die Natur. Mit 120 Phänomenen und Experimenten. Wuppertal: Peter Hammer Verlag, 2010, 3. Auflage 2011.

KLIMAWANDEL UND EXTREM-EREIGNISSE IM MEDITERRANEN GROSSRAUM (Kliwex-Med)

PROJEKTTEAM

Dr. Elke Hertig, elke.hertig@geo.uni-augsburg.de,
Tel.-Nr.: 0821 598-3574
Stefanie Seubert, stefanie.seubert@geo.uni-augsburg.de,
Tel.-Nr.: 0821 598-3557
Prof. Dr. Jucundus Jacobeit, jucundus.jacobeit@geo.uni-augsburg.de,
Tel.-Nr.: 0821 598-2662

PROJEKTPARTNER

Institut für Geographie der Julius-Maximilians-Universität
Würzburg, Dipl.-Geogr. Andreas Paxian, Dipl.-Geogr. Gernot
Vogt, Prof. Dr. Heiko Paeth

FÖRDERUNG:

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

LAUFZEIT

01.01.2009 - 31.12.2011

TAGUNGSBEITRÄGE UND PUBLIKATIONEN

Hertig, E.; Seubert, S.; Jacobeit, J. (2010): Temperature extremes in the Mediterranean area: Trends in the past and assessments for the future. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 10, 2039-2050, 2010.

Hertig, E.; Paxian, A.; Vogt, G.; Seubert, S.; Paeth, H.; Jacobeit, J. (2010): Vergleich von statistischem und dynamischem Downscaling extremer Niederschlagsereignisse im Mittelmeerraum. In: Tagungsband der 29. Jahrestagung des AK Klima der Deutschen Gesellschaft für Geographie in Ochsensfurt, 2010.

Hertig, E.; Jacobeit, J. (2010): Change of Mediterranean extreme events under increased greenhouse warming conditions. In: Tagungsband des ESF-MedCLIVAR 6th workshop "Scenarios of Mediterranean Climate Change under Increased Radiative Active Gas Concentration and the Role of Aerosols", Trieste, Italien, 2010.

Hertig, E.; Jacobeit, J. (2010): Future Assessments of Temperature and Precipitation Extremes in the Mediterranean area. Abstract zur Deutsch-Österreichisch-Schweizerischen Meteorologentagung (DACH) in Bonn, 2010, Abstract-Nr. DACH2010-175.

Hertig, E.; Fernandez-Montes, S.; Jacobeit, J. (2010): Statistical downscaling assessments of temperature and precipitation extremes in the Mediterranean area. Abstract zu 10th EMS Annual Meeting/ 8th European Conference on Applied Climatology, Zürich, Schweiz, 2010.

Hertig, E.; Paxian, A.; Fernandez-Montes, S.; Jacobeit, J. (2010): Dynamical modes of the atmospheric circulation in the scope of statistical and dynamical downscaling for the Mediterranean area. In: Tagungsband des ESF-MedCLIVAR 5th workshop "Hydrological, socioeconomic and ecological impacts of the North Atlantic Oscillation in the Mediterranean region, Zaragoza, Spanien, 2010.

Hertig, E.; Jacobeit, J. (2010): Statistical downscaling of extreme events in the Mediterranean area. *Geophysical Research Abstracts*, Vol. 12, EGU2010-3649, 2010.

Klimawandel und Extremereignisse im mediterranen Grossraum

ZIELE

Im Rahmen des Gemeinschaftsprojektes KLIWEX-MED (Klimawandel und Extremereignisse im Mittelmeerraum) der Universitäten Augsburg und Würzburg werden regionale Änderungen klimatischer Extremereignisse im Mittelmeerraum untersucht. Bei der Erfassung der Veränderlichkeit von Extremereignissen unter Bedingungen eines anthropogen verstärkten Treibhauseffektes bestehen jedoch wesentliche Unsicherheiten, sowohl bei dynamischen Modellierungen als auch bei statistischen Abschätzungen. Im Rahmen dynamischer Modelle entstehen die Unsicherheiten zum Beispiel aus unzulänglichen Parametrisierungen der Konvektionsprozesse und der Niederschlagsbildung. Im Rahmen von statistischen Untersuchungen stellen Instationaritäten, also zeitliche Veränderungen in den Zusammenhängen zwischen großskaligen Einflussgrößen und regionaler Klimaausprägung, eine wesentliche Begrenzung dar. Um den Unsicherheiten Rechnung zu tragen, werden verschiedene Wege beschritten, die Veränderlichkeit der Extremereignisse abzuschätzen: (1) direkt aus den globalen und regionalen Klimamodellsimulationen; (2) indirekt über statistische Transferfunktionen und synoptische Analysen.

METHODEN

Bislang wurden perzentilbasierte Extremwerte für die Variablen Temperatur und Niederschlag ermittelt. Um die jahreszeitliche Unterschiedlichkeit zu berücksichtigen, werden die Extremwerte saisonal differenziert analysiert.

Für das dynamische Downscaling stehen dazu Simulationen des gekoppelten globalen Zirkulationsmodells ECHAM5/MPI-OM (~1,875° Auflösung) und des regionalen Modells REMO (0,5°) zur Verfügung, das von ECHAM5/MPI-OM im Zeitraum 1960-

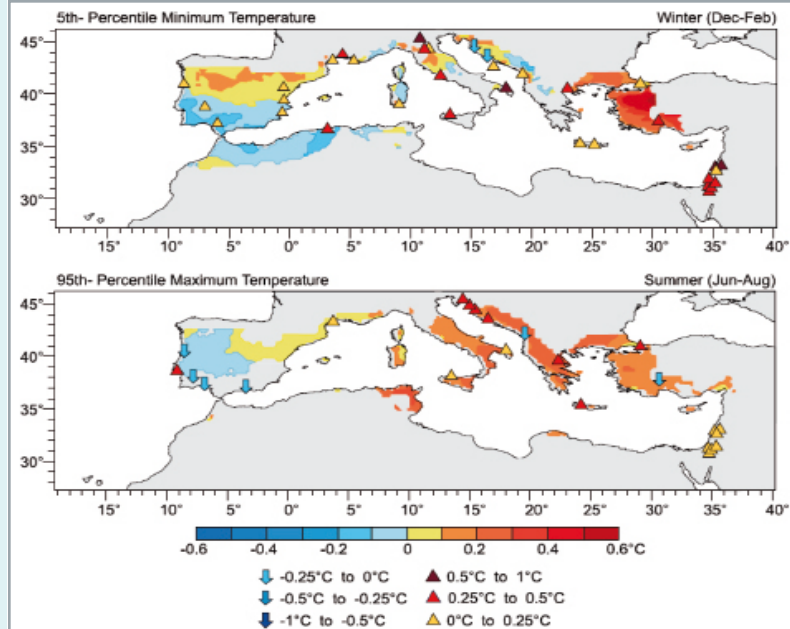


Abb. 1: Veränderung des 5%- Perzentils der Minimumtemperaturen im Winter (Dezember bis Februar, obere Abb.) und des 95%- Perzentils der Maximumtemperaturen im Sommer (Juni bis August, untere Abb.). Ergebnisse aus statistischem Downscaling unter Verwendung von ECHAM5/MPI-OM Prädiktoren (1000hPa/ 500hPa Schichtdicke und 500hPa geopotentielle Höhen) unter SRES-A1B Szenarioannahmen. Dargestellt ist die Differenz der saisonalen Extremindizes zwischen den Zeiträumen 2071-2100 und 1961-1990 in °C.

2050 angetrieben wird. Für die rezente Zeitspanne 1960-2000 werden beobachtete Treibhausgasemissionen herangezogen und für den zukünftigen Zeitraum 2001-2050 die SRES-Emissionsszenarien A1B und B1.

Für das statistische Downscaling werden Transferfunktionen und synoptische Analysen verwendet, um die großskaligen Prädiktoren aus den NCEP/NCAR-Reanalysen mit stations- sowie gridbasierten Beobachtungsdaten im Mittelmeerraum zu verknüpfen. Abschließend werden die statistischen Zusammenhänge verwendet, um mit Prädiktoren aus den globalen und regionalen Modellsimulationen von ECHAM5/MPI-OM und REMO auf mediterrane Temperatur- und Niederschlagsextreme zu schließen.

ERGEBNISSE & AUSBLICK

Abbildung 1 zeigt die Ergebnisse des statistischen Downscalings bezüglich Veränderungen des 5%- Perzentils der Minimumtemperatur im Winter sowie des 95%- Perzentils der Maximumtemperatur im Sommer. Änderungen der extremen Minimumtemperaturen im Winter zeigen an, ob sich das Frostrisiko unter Klimawandelbedingungen verringert oder erhöht. Veränderungen der extremen Maximumtemperatur im Sommer stehen hingegen mit der Frage in Verbindung, ob die heißesten Tage im Sommer in der Zukunft noch heißer werden. Die dargestellten Abschätzungen für den Zeitraum 2070-2099 im Vergleich zur Periode 1961-1990 basieren auf Stationsdaten sowie auf einem hoch aufgelösten Grid-basierten Temperaturdatensatz für den Mittelmeerraum. Es treten vorwiegend Erhöhungen bei beiden betrachteten Extremindizes auf. Die stationsbasierte Variante zeigt weiträumige Erhöhungen des 5%- Perzentils der Minimumtemperaturen im Winter mit größten Erwärmungsraten von bis zu 1°C im östlichen Mittelmeerraum sowie dem zentral- nördlichen Mittelmeerraum (obere Abb. der Abb. 1). Dieses Ergebnis wird in den wesentlichen Zügen von der Grid-basierten Abschätzung bestätigt. Jedoch zeigen hier einige Regionen auch geringe Rückgänge der extremen Minimumtemperaturen im Winter, vor allem die südlichen Bereiche der Iberischen Halbinsel und die westlichen Teile des mediterranen Nordafrikas. Für das 95. Perzentil der Maximumtemperatur im Sommer (untere Abb. der Abb. 1) deuten die Abschätzungsergebnisse auf Erhöhungen im zentralen und östlichen Mittelmeerraum hin mit Werten bis zu 0.5°C. Leichte Rückgänge werden für Teile der Iberischen Halbinsel sichtbar. Der Vergleich der Ergebnisse für die verschiedenen Jahreszeiten zeigt, dass die intra-annuelle Temperaturspanne in manchen Regionen kleiner wird bis Ende des 21. Jahrhunderts, vor allem im östlichen Mittelmeerraum. Dies

resultiert aus der größeren Erwärmung der extremen Minimumtemperaturen im Winter im Vergleich zu den extremen Maximumtemperaturen im Sommer. Andere Regionen des Mittelmeerraums zeigen hingegen ein eher gemischtes Bild der Veränderungen. Für Teile der Iberischen Halbinsel könnten sich sogar geringfügige Rückgänge bei den betrachteten Perzentilwerten ergeben.



Staubereignis: Saharastaub trübt den Himmel

KLIMA REGIONAL

Soziale Transformationsprozesse für Klimaschutz und Klimaanpassung

PROJEKTTEAM

Dr. Stefan Böschen, stefan.boeschen@phil.uni-augsburg.de

Tel.-Nr.: 0821-598-3569

Sophie Elixhauser, M.A. (ab 02/2011)

Katrin Vogel, M.A. (ab 02/2011)

PROJEKTPARTNER

Prof. Dr. Bernhard Gill (LMU München) und Team

Prof. Dr. Cordula Kropp (Hochschule München) und Team

FÖRDERUNG:

Bundesministerium für Bildung und Forschung, Ausschreibung „Soziale Dimension von Klimaschutz und Klimawandel“

KOOPERATIONSPARTNER

Dr. Silke Beck (Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH-UFZ)

LAUFZEIT

01.06.2010 - 31.05.2013

PROJEKTZIELE UND INHALTE

Besondere Aufmerksamkeit erhält das Problem des Klimawandels, wenn entweder die Entwicklung globaler Strategien in den Mittelpunkt rückt oder wenn das Problem klimagerechten Handelns einzelner Individuen bedacht wird. In beiden Fällen stößt man sehr schnell auf die Schwierigkeiten. Denn sowohl auf der Mikroebene wie auf der Makroebene sind Vorstöße insbesondere zum Klimaschutz ziemlich unmittelbar mit der „Tragik der Allmende“ konfrontiert. Einzelpersonen sind in individualistischer Perspektive zu schwach, die Ebene globaler Abkommen aufgrund von Strukturdivergenzen und Machtrivalitäten eventuell zu sehr blockiert, um wirksam Initiative zu zeitigen. Ähnliches gilt für Aktivitäten im Hinblick auf Klimaanpassung: Für den Einzelnen liegen sie vielfach außerhalb der Reichweite eigener Mittel, auf globaler Ebene gibt es kaum sinnvolle Ansatzpunkte, weil sich die veränderten Klimaexpositionen vor allem lokal auswirken. Diese Divergenzen werden noch durch die mediale Wahrnehmung verstärkt. Danach erscheint der Klimawandel global, aber viele Phänomene sind klar regional zuzuordnen - und müssen auch dort gelöst werden. Für die Initiierung "klimagerechten" Handelns erscheinen deshalb die Gemeinden (also die Mesoebene) geradezu als besonderer Transformationsort. Warum?

1) Stärkere Expositionen durch den Klimawandel in Form von vermehrten Überschwemmungen, Dürreperioden, Starkregenfällen, Erdbeben etc. treten typischerweise kleinräumig auf und erfordern entsprechend lokale oder regionale Anpassungsstrategien.

2) Auch Vulnerabilitäten von Personen, Haushalten und Gemeinden sind nicht nur von der Verfügbarkeit universeller Hand-

lungsressourcen wie Geld und Technologie, sondern auch von der (ungleichen) Ausstattung mit lokalem Kontextwissen und informellen Anrechten sowie dem Anschluss an lokale soziale Netzwerke und kulturelle Deutungsmuster abhängig.

3) Bewusstseinsbildung mag bis zu einem gewissen Grad durch massenmedial vermittelte Aufmerksamkeiten erfolgen, tiefgreifendere Lern- und Transformationsprozesse scheinen sich aber nur auf der Grundlage von körperlicher Greifbarkeit und sozialer face-to-face-Beziehungen zu entwickeln - insofern wirkt kleinräumliche Erfahrbarkeit in besonderer Weise realitätsbildend.

4) Die Beibehaltung von dezentralen Wirtschaftsweisen, insbesondere in der Energieversorgung, darüber hinaus aber auch weitere Abkopplungen von großen Infrastrukturnetzen oder Märkten waren schon in der Vergangenheit für die lokale Entwicklung oftmals hilfreich. Unter absehbar veränderten Randbedingungen wie zum Beispiel steigenden Energiepreisen könnten sich hier erst recht kommunale Handlungsanreize für den Klimaschutz entwickeln.

Solche Handlungspotenziale werden von den Gemeinden sehr unterschiedlich genutzt. So beobachtet man Gemeinden mit proaktivem Klimaschutzhandeln und solchen mit stark reaktiven Mustern bis hin zur Verleugnung. Deshalb stellt sich die Frage, welche Faktoren die Entwicklung von Klimaschutzhandeln auf Gemeindeebene verstärken und welche zu einer Hemmung entsprechender Handlungspotenziale beitragen. Im Projekt "Klima Regional" richten wir den Blick auf die Vielfalt regionaler Handlungsmöglichkeiten und -zwänge im Alpenraum: Welche Rolle spielt der Klimawandel in verschiedenen Gemeinden - für

die Natur wie für das gesellschaftliche und wirtschaftliche Leben? Welche Akteure in Politik, Wirtschaft oder Zivilgesellschaft sehen den Klimawandel als Anlass, neu und strategisch in die Zukunft zu planen und wie bewerkstelligen sie das? Welchen Stellenwert gewinnen Klimaprognosen neben Phänomenen des Struktur- und demografischen Wandels?

Untersucht werden sechs vergleichend ausgewählte Gemeinden in Bayern und Südtirol. Um das Geflecht dieser verschiedenen Aspekte angemessen entschlüsseln zu können, ist die Forschung in den Gemeinden ethnographisch angelegt. Für jede Gemeinde werden dabei die Strukturbedingungen (beispielsweise Primärenergieverbrauch, Wirtschafts- und Bevölkerungsstruktur, Raumnutzung), die Akteurskonstellationen (insbesondere. Entstehung klimarelevanter Entscheidungen und Maßnahmen) sowie die Wahrnehmungsmuster (Interpretationen und Deutungen) erkundet. Eine besondere Rolle kommt freilich den Akteuren vor Ort, deren Erfahrungen, Perspektiven und Kenntnissen, zu.

Um diesem anspruchsvollen Forschungsprogramm gerecht werden zu können, entfalten wir dieses in einem interdisziplinär soziologisch angelegten Projekt. Interdisziplinär soziologisch meint in unserem Zusammenhang, dass wir die zumeist getrennt behandelten Ebenen von Institutionen, Deutungsmustern und Handeln in diesem Projekt integral einbringen wollen. Dabei steht jeder der Projektpartner für eine der gewählten Perspektiven, um sicher zu stellen, dass diese auch in angemessenem Umfang repräsentiert ist. Der Augsburgsberger Projektteil konzentriert sich auf die Ebene der Wahrnehmungsmuster und Wissensbestände.

Die Ergebnisse aus dem Projekt dienen aber nicht allein zur Weiterentwicklung sozialwissenschaftlicher Forschung, sondern sollen in einem Policy-Paper gebündelt werden. Es richtet sich in erster Linie an öffentliche und private Entscheidungsträger, aber auch an andere Akteure (Stakeholder), die an klimabezogenen Transformations- und Steuerungsprozessen beteiligt sind. Es wendet sich also an einen breiten Nutzerkreis der kommunalpolitischen Meinungsbildung und zielt auf den gesellschaftlichen Umgang mit dem Klimawandel unter zukunftsorientierter Perspektive.

GEPLANTE VERANSTALTUNG

Oktober 2011: Fachübergreifende Konferenz zu klimabezogenen Veränderungsprozessen auf Gemeindeebene.



Das Klima der Alpen wird wärmer: Baden im Alatsee



STÄDTISCHE ENERGIESYSTEME

PROJEKTTEAM

Prof. Dr. Th. Hamacher, thomas.hamacher@tum.de

Tel.: 089 - 2892 8301

T. Hartmann, tobias.hartmann@ipp.mpg.de

Tel.: 0821 - 598 3562

Dr. J. Soentgen, soentgen@wzu.uni-augsburg.de

Tel.: 0821 - 598 3560

P. Hennemann, peter.hennemann@physik.uni-augsburg.de

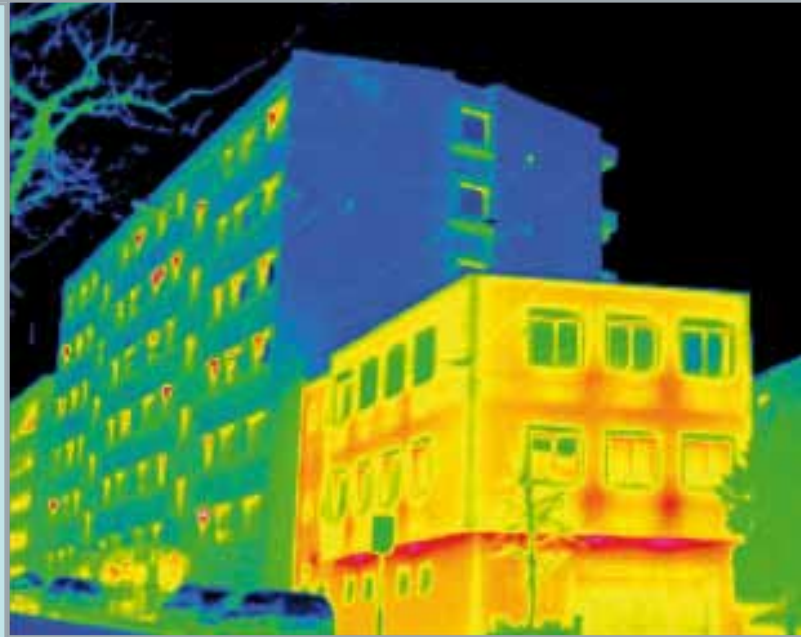
Tel.: 0821 - 598 3562

PROJEKTPARTNER

Stadtwerke Augsburg GmbH; Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching; Amt für Statistik, Augsburg

LAUFZEIT

Seit Dezember 2007



Thermografie-Aufnahme verschiedener Häuser (Quelle: AFC Air Flow Consulting)

ZUSAMMENFASSUNG

Die Verbindung von Energie- und Stadtplanung ist eine Notwendigkeit, um Energieeffizienz flächendeckend zu verbreiten. Methoden und Werkzeuge der energetischen Stadtplanung werden seit vielen Jahren am WZU entwickelt. Im Projekt „Städtische Energiesysteme“ werden diese Werkzeuge weiterentwickelt und genutzt, um insbesondere die Zukunft der Fernwärme, z.B. in Augsburg, zu untersuchen.

ZIELSETZUNG & METHODEN

Stadtwerke sollen einerseits auch in Zukunft kostengünstig Strom, Gas und Wärme an ihrer Kunden liefern und, wenn sie im Besitz

der Stadt sind, mit ihrem Gewinn den städtischen Haushalt aufbessern. Andererseits werden sie von den Städten in die Pflicht genommen, einen erheblichen Beitrag zur Reduktion der städtischen Klimagasreduktionen zu leisten.

Die langfristige Investitionsplanung von Erzeugungsanlagen und Netzen muss diese verschiedenen Randbedingungen berücksichtigen. Dies kann nur in einem integralen Planungsansatz geschehen. Die Entwicklung dieses Planungsansatzes und die erste Umsetzung der Planung sind das Ziel des Projektes.

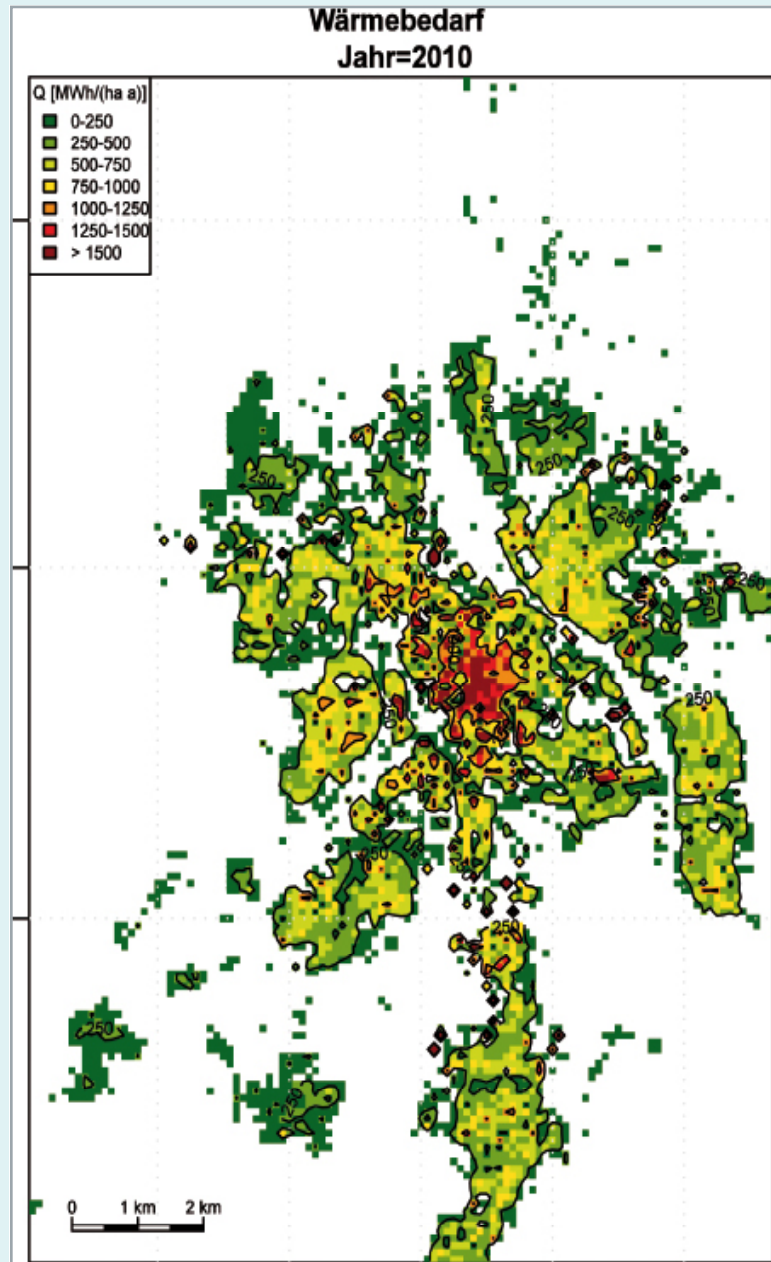
DURCHFÜHRUNG UND ERGEBNISSE

Die Grundlage der Analyse bildet eine Gebäudedatenbank, die Informationen über die Bewohner bzw. Nutzer, die Geometrie, die Bauphysik, den Energieverbrauch usw. der Gebäude enthält. Mit dieser Datenbank können flächendeckende Informationen über den heutigen und sich entwickelnden zukünftigen Gebäudebestand bestimmt werden. Diese Informationen erlauben dann beispielsweise die Erstellung von Wärmekarten. Anschließend wird mit einer Weiterentwicklung des Werkzeuges New-URBS die optimale Versorgungsstruktur der Stadt bestimmt.

LITERATUR

- Herrmann, J. (2010): Analyse der langfristigen Entwicklung von städtischen Energiesystemen. Dissertation, Uni Augsburg, 2010.
- Linder, C. (2008): Konzept zur Erstellung kommunaler Gebäudedatenbanken in Bayern. Diplomarbeit, Uni Augsburg, 2008.
- Richter, S. (2004): Entwicklung einer Methode zur integralen Beschreibung und Optimierung urbaner Energiesysteme. Dissertation, Uni Augsburg, 2004. (zugleich oekom Verlag, München 2004)

Berechneter Wärmebedarf für das Augsburger Stadtgebiet im Jahr 2010



AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS AUF BRANCHEN IN BAYERN

PROJEKTTEAM

Dr. Elke Hertig, elke.hertig@geo.uni-augsburg.de,
Tel.-Nr.: 0821 598-3574

Dr. Jens Soentgen, soentgen@wzu.uni-augsburg.de,
Tel.-Nr.: 0821 598-3560

PROJEKTPARTNER

Arqum, Gesellschaft für Arbeitssicherheits-, Qualitäts-
u. Umweltmanagement mbH, München.
(Jörn Peter, Geschäftsführer; Theresa Steyrer)

FÖRDERUNG

Bayerische Landesbank

LAUFZEIT

01.04.2009 – 31.03.2010

LITERATUR

Bayerische Landesbank, 2010: Auswirkungen des Klimawandels auf Branchen in Bayern.
(Erhältlich über http://www.bayernlb.de/internet/de/meta/Ueber_uns/Klimastudie/Klimastudie.html)

ZUSAMMENFASSUNG

Die Studie „Auswirkungen des Klimawandels auf Branchen in Bayern“ wurde von der Bayerischen Landesbank in Auftrag gegeben. Umgesetzt wurde die Studie mit zwei Partnern, dem Wissenschaftszentrum Umwelt (WZU) und der Beratungsgesellschaft Arqum. Neben den direkten, klimatischen Auswirkungen wirken sich insbesondere auch die mit dem Klimawandel verbundenen regulatorischen Rahmenbedingungen auf die bayerischen Unternehmen aus. Beide Aspekte werden im Rahmen der Studie untersucht. Die Studie behandelt insgesamt 19 Branchen in Bayern. Sie wurde im April 2010 auf dem 2. Klimatag der Bayern LB "Klima schützen - Werte schaffen", ausgerichtet von der Bayerischen Landesbank in München (und auch auf anderen Veranstaltungen) vorgestellt und liegt jetzt auch gedruckt vor.

ERGEBNISSE

Drängende Themen wie der Klimawandel oder die Verknappung natürlicher Ressourcen gehören zu den großen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. In zunehmendem Maße bekommt auch die Wirtschaft die Folgen des Klimawandels zu spüren. Hiervon ist eine Vielzahl an Unternehmen quer durch alle Branchen betroffen. Und dies sind nicht nur Branchen wie der Energiesektor, der Tourismus oder die Landwirtschaft, die in der öffentlichen Diskussion stehen. Eine weitaus größere Anzahl von Branchen stand bislang wenig bzw. gar nicht im Fokus der Klimadiskussion, wird sich aber gleichfalls mit den Auswirkungen des Klimawandels konfrontiert sehen. Dazu zählen Unternehmen aus der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik, Abfall und Recyclingunternehmen, aber auch Versicherungen, Bauträger, Baufinanzierer und viele andere.

Auswirkungen des Klimawandels auf Branchen in Bayern

Die Grundlage der Untersuchung der verschiedenen Branchen wird durch die klimatologische Auswertung der jüngsten Studien zum regionalen Klimawandel sowie der Analyse der momentanen und zukünftigen marktwirtschaftlich- regulativen Vorgaben gebildet. Darüber hinaus wurden für die einzelnen Branchen gezielt Experten mit Hilfe eines leitfadengestützten Interviews befragt. Daneben wurde die aktuelle Fachliteratur ausgewertet. Daraus ergeben sich für die einzelnen Branchen spezifische Klimastrategien, aus denen Handlungsempfehlungen abgeleitet werden können. Die von uns durchgeführte Studie ist die erste, die Branchen regional in den Blick nimmt und die zugleich eine breitere empirische Basis zugrundelegt.

Bei einer Zusammenschau der Ergebnisse zeichnen sich folgende Trends branchenübergreifend ab:

- Anhaltend steigende Energiepreise:
Nicht nur der Markt, auch die klimarelevante Gesetzgebung führt zur Verteuerung von (konventionellen) Energien.
- Notwendigkeit zur Energieeffizienzsteigerung:
Zunehmend treibt auch der Gesetzgeber die Bemühungen zur Energieeffizienzsteigerung voran, z.B. im Rahmen der EU – Richtlinie zur Energieeffizienz.
- Immobilien im Fokus der Klimaschutzbemühungen:
Gebäude sind mit 40 Prozent die Hauptenergieverbraucher. Gleichzeitig findet sich in Gebäuden ein hohes, vielfach ungenutztes Energie-Einsparpotential.
- Möglicher Rückgang des Wärmebedarfs bis 2050 auf bis zu 20 Prozent bei einer Zunahme des sommerlichen Strombedarfs in der EU bis 2020 um das Vierfache gegenüber 1996.



Vorgelegt wurde die Studie u.a. auf der EXPO REAL in München, Oktober 2010

- Fortschreitende Diversifizierung und Dezentralisierung der Energiebereitstellung:
Die Immobilie der Zukunft erzeugt und verbraucht ihre Energie selbst und vor Ort.
- Zunehmender Bedarf an Energiespeicherkonzepten: Die Energiegewinnung aus erneuerbaren Energien und die Energienutzung fallen in vielen Fällen zeitlich auseinander. Diese Lücke gilt es mit Speicherkonzepten zu schließen.
- Verschärfung der (globalen) Konkurrenz verschiedener Branchen um strategische Ressourcen: Energietechnik, Mobilität und Kommunikation greifen bei Leiter- und Speichersystemen auf die gleichen Ressourcen zurück.

RESSOURCENSTRATEGIE

LEHRSTUHLTEAM

Prof. Dr. Armin Reller, armin.reller@wzu.uni-augsburg.de,
Tel.: 0821 - 598 3000

M. Sc. Benjamin Achzet, achzet@wzu.uni-augsburg.de,
Tel.: 0821 - 598 3526

Stefan Brandl, brandl@wzu.uni-augsburg.de,
Tel.: 0821 - 598 3575

Renate Diessenbacher, diessenbacher@wzu.uni-augsburg.de,
Tel.: 0821 - 598 3001

Dr. Simon Meißner, meissner@wzu.uni-augsburg.de,
Tel.: 0821 - 598 3562

Dipl.-Geogr. Irina Oswald, irina.oswald@wzu.uni-augsburg.de,
Tel.: 0821-598 3001

Dr. Claudia Schmidt, claudia.schmidt@wzu.uni-augsburg.de,
Tel.: 0821 - 598 3575

Dr. Laura Sfercoci, laura.sfercoci@wzu.uni-augsburg.de,
Tel.: 0821 - 598 3526

Dipl.-Phys. Cyril Stephanos, cyril.stephanos@wzu.uni-augsburg.de,
Tel.: 0821 - 598 3662

Dr. Andrea Thorenz, andrea.thorenz@wzu.uni-augsburg.de,
Tel.: 0821 - 598 3526

Dipl.-Geogr. Volker Zepf, volker.zepf@wzu.uni-augsburg.de,
Tel.: 0821 - 598 3526

PUBLIKATIONEN 2010

- Thorenz, A.; Reller, A.: Risks of Platinum Resources Shown by the Example of Cytostatics. In: Environmental Sciences Europe, 2011. (in Kürze erscheinend)
- Scheller-Brüninghaus, P.; Schmidt, C.: Neue Themen und alte Medien – aktuelle Herausforderungen an Lehrmittel. In: Zeitschrift Bildung und Erziehung 1/2011. (in Kürze erscheinend)

- Achzet, B.; Zepf, V.; Meißner, S.; Reller, A.: Strategien für einen verantwortlichen Umgang mit Metallen und deren Ressourcen. In: Chemie Ingenieur Technik 11 (2010), S. 1919 - 1924.
- Wäger, P.; Lang, D.; Bleischwitz, R.; Hagelüken, C.; Meißner, S.; Reller, A.: Seltene Metalle - Rohstoffe für Zukunftstechnologien. Schrift der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW) Nr. 41. Zürich, 2010.
- Gottlieb, G.; Meissner, S.; Reller, A.: Geisteswissenschaften und Naturwissenschaften. Die vier klassischen Elemente Luft, Wasser, Erde und Feuer in interdisziplinären Seminaren. In: Uvanovic Z. (Hrsg.): Nur über die Grenzen hinaus! Deutsche Literaturwissenschaft in Kontakt mit „Fremdem“. S. 9 - 38. University of Osijek. Osijek, 2010.
- Bublies, T.; Matthew, A.; Meißner, S.; Oswald, I.; Reller, A.; Staudinger, T.: The Mobile Phone - Powerful Communicator and Potential Metal Dissipator. In: GAIA, 02/2009. Oekom-Verlag. München, 2009. S. 127 - 135.



ZUSAMMENFASSUNG

Der Forschungsschwerpunkt Ressourcenstrategie wurde von Prof. Dr. Armin Reller seit vielen Jahren konzipiert, in Zusammenarbeit mit dem WZU kontinuierlich entwickelt und mit der Neugründung des Lehrstuhls für Ressourcenstrategie im Januar 2009 institutionell gefestigt. Das Team des Lehrstuhls erarbeitet gemeinsam mit Studierenden der Fächer Geographie und Materialwissenschaften Bestandsaufnahmen und Strategien für einen zukunftsfähigen Umgang mit Ressourcen aller Art, insbesondere Metallen für Zukunftstechnologien. Darüber hinaus bestehen Forschungstätigkeiten in den Bereichen Kritikalitätsforschung, Ressourcenmanagement (Ressourcenströme und Produktionsketten), interdisziplinäre Umweltforschung und Umweltmanagement, Bildung für nachhaltige Entwicklung (Vermittlungskonzepte im Bereich nachhaltiger Entwicklung und Ressourcennutzung), Stoffgeschichten sowie nachhaltige Pharmazie. Der Lehrstuhl nimmt eine Schnittsstelle zwischen dem Institut für Physik und dem Wissenschaftszentrum Umwelt ein und kooperiert mit zahlreichen inner- und außeruniversitären Einrichtungen.

FORSCHUNG

Im Rahmen der Forschungsaktivitäten stehen Grundlagen und Methoden zur Erkennung und Analyse der raum-zeitlichen Verflechtungen von Ressourcenströmen und der damit verbundenen ökologischen, ökonomischen und sozio-politischen Auswirkungen im Vordergrund. Der Fokus richtet sich dabei auf den Rohstoffabbau, die Weiterverarbeitung bis zum fertigen Produkt sowie die anschließende Rückführung oder Verwertung von bereits genutzten Ressourcen (siehe Abbildung 2).

Mittels der Analyse von Wertschöpfungsketten soll versucht

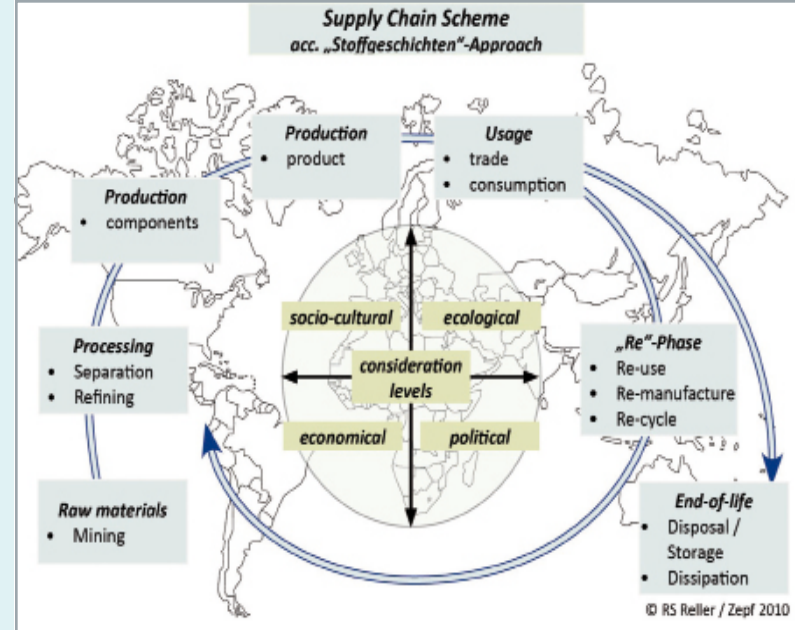


Abbildung 2: Schematische Darstellung einer Lieferkette und deren vielfältigen Auswirkungen

werden, deren Stoffgeschichten nachvollziehbar und transparent zu machen. Dabei werden nicht nur die wirtschaftliche und technische Planung entlang von Wertschöpfungsketten sowie die Einsatzbereiche von verschiedensten Rohstoffen und Funktionsmaterialien betrachtet, sondern auch die Risiken und Abhängigkeiten in Form von nicht "planbaren" Rückkopplungen innerhalb des Mensch-Umwelt-Systems.

Dies betrifft u. a. den zunehmenden Verlust von seltenen Metallen und Funktionsmaterialien durch dissipative Prozesse im Bereich von High-Tech-Anwendungen. Da viele Metalle oftmals nur in äußerst geringen Mengen pro Geräteeinheit (z.B. im Flachbildschirm, Mikroprozessor, etc.) zum Einsatz kommen, ist deren Recycling in vielen Fällen bislang kaum realisierbar. Vor diesem Hintergrund wird nicht nur die Knappheit vieler strategischer Metalle weiter zunehmen, sondern, sobald diese als Elektroschrott unsachgemäß „entsorgt“ werden, auch deren bisher weitgehend unbekannte Wirkungsspektren und Risiken

im Schnittfeld zwischen Technosphäre und Ökosphäre. Angesichts dessen sind zukünftig große Anstrengungen hinsichtlich einer effizienteren Rückführung aber auch umfassende Strategien der Effizienzsteigerung notwendig.

Eine Möglichkeit stellt die Suche nach möglichen Substituten sowie Konzepten einer suffizienten und konsistenten Produktentwicklung dar. Stoffkarten helfen dabei, die Herkunft von essentiellen Ressourcen und deren Weiterverarbeitung darzustellen, um damit sowohl eventuelle Abhängigkeiten aufzuzeigen als auch ökonomisch, ökologisch und soziopolitisch wichtige Hinweise zur Kritikalität eines Stoffes zu geben. Besonderes Augenmerk der Kritikalitätsbetrachtung liegt dabei auf der Anwendung mineralischer Rohstoffe (insb. Metalle) (siehe Abbildung 3).

Auf der Grundlage derartiger Bestandsaufnahmen werden Elemente einer nachhaltigen Ressourcenpolitik sowie geeignete Strategien für einen zukunftsfähigen und verantwortungsvollen Umgang mit Rohstoffen unterschiedlichster Art entwickelt. Dabei spielen neben den komplexen wirtschaftspolitischen Rahmenbedingungen zunehmend auch kulturelle Gegebenheiten sowie die Frage nach umwelt- und sozialgerechten Lebensstilen eine bedeutende Rolle. Die Forschungsarbeiten werden in interdisziplinäre (Weiter-)Bildungskonzepte für Multiplikatoren und Entscheidungsträger aus Wirtschaft, Politik und Bildung implementiert und dabei kontinuierlich durch Qualifizierungsarbeiten (Diplomarbeiten, Doktorarbeiten) und Gutachten für Wirtschaft und Politik ergänzt.

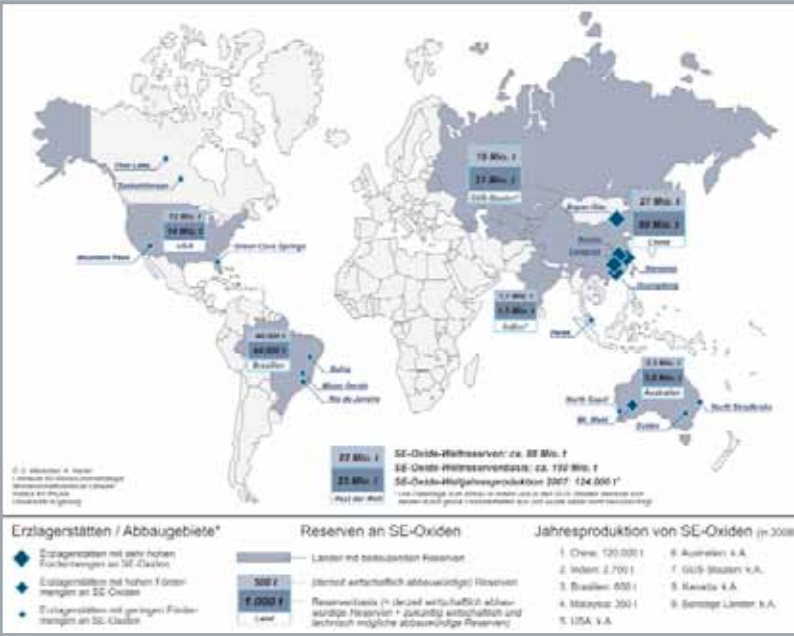


Abbildung 3: Weltweite Verteilung von Lagerstätten und Abbaubereichen Seltener Erden

FORSCHUNGSBEISPIEL: STOFFSTRÖME EINES MOBILETELEFONS

Alltag und Lebensstil in Industriegesellschaften sind geprägt von den verschiedensten technologischen Anwendungen. Für alle Arten von Hightech-Produkten (IT-Hardware, Flachbildschirme, Photovoltaik, Katalysatoren, Energiesparlampen usw.) werden immer mehr Metallsorten und Funktionsmaterialien „in Betrieb genommen“. Dies betrifft in beispielhafter Weise das Mobiltelefon, Rückgrat unserer Informationsgesellschaft: Telefon, Nachrichtenübermittler, Fotoapparat, Musikbox, Internetstation und Navigationsgerät. Das Handy hat eine

beispiellose Erfolgsgeschichte: 1997 wurden weltweit 100 Millionen Mobiltelefone verkauft; 2009 waren es bereits weit über eine Milliarde, Tendenz steigend. Moderne Mobiltelefone beinhalten eine Vielzahl von Funktionsmaterialien und Stoffen: neben Kunststoffen, Kupfer, Eisen oder Aluminium auch in geringen, aber unverzichtbaren Anteilen seltene Metalle wie Palladium, Tantal oder Indium (siehe Abbildung 4). Die Nachfrage nach diesen Metallen übersteigt bereits jetzt zum Teil ihre jährliche Primärförderung.

Das rasante Wachstum der Mobiltelefonbranche in Verbindung mit der Knappheit bestimmter notwendiger Baumaterialien macht es erforderlich, dem Lebenszyklus von Mobiltelefonen künftig eine neue Bedeutung beizumessen: Werden Handys wie bisher weggeworfen oder verbrannt, verteilen sich die metallischen Bestandteile schließlich in feinsten Konzentrationen auf der Erdoberfläche. Angesichts schwindender Rohstoffvorräte ist dies existenzbedrohend für die Industrie, denn die Metalle gehen so einer erneuten Nutzung unwiederbringlich verloren. Zudem können die feinstverteilten Partikel in der Umwelt bioaktiv werden - mit z.T. noch unabsehbaren Folgen für die menschliche Gesundheit und die Umwelt. Nachhaltige und weitsichtige Wiederverwendungs- und Recyclingstrategien sind daher für die Zukunft unerlässlich. Der Umgang mit Ressourcen für derartige Hightech-Geräte muss umfassend die sozio-ökonomischen und ökologischen Folgen des gesamten Lebenszyklus von Mobiltelefonen berücksichtigen (siehe Abbildung 5).

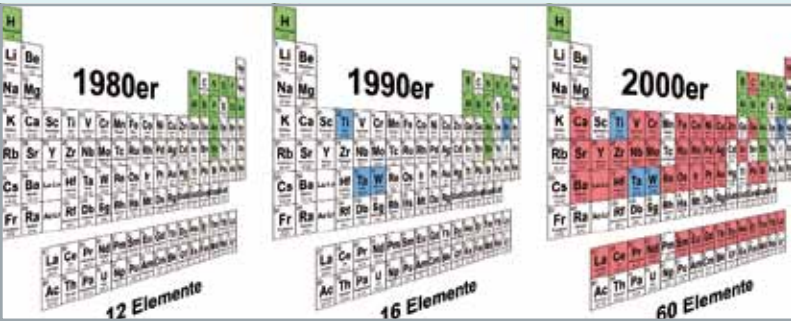


Abbildung 4: Zunehmende Materialvielfalt in der Halbleiter- und Chipindustrie. Viele Materialien werden auch in modernen Handys verbaut.



Abbildung 5: Schematische Darstellung der globalen Produktionskette eines Mobiltelefons

FORSCHUNGS- UND PROJEKTTÄTIVITÄTEN

Die Aktivitäten des Lehrstuhls umfassen neben der Forschung und Lehre auch die Zusammenarbeit mit verschiedenen Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Erforschung und Umsetzung eines nachhaltigen Umgangs mit Ressourcen aller Art (Metalle für Funktionsmaterialien sowie agrarische Rohstoffe, Wasser und Energie). Seit der Neugründung des Lehrstuhls wurden bereits zahlreiche Projekte durchgeführt, die über Drittmittel finanziert wurden:

- Unterstützung des Umweltbildungsprojektes „Prima Klima“ der Umweltstation Augsburg zu den Themen Umwelt, Energie, Klima- und Ressourcenschutz.
- Informationsveranstaltung und Schülerwettbewerb „Baumwoll-Blues“ im Staatlichen Textil- und Industriemuseum Augsburg.
- Studie zur Ressourcenverfügbarkeit von Seltenerdmetallen und Lithium sowie die Entwicklung eines Bewertungskatalogs zur Einschätzung der Rohstoffsituation in Bayern in Zusammenarbeit mit dem Institut der deutschen Wirtschaft Köln.
- Zusammenarbeit mit der Unternehmensberatung M. Mödinger im Rahmen der CO₂-Bilanzierung des gesamten Produktionsprozesses sowie der vor- und nachgelagerten Lieferantenkette des staatlichen Hofbräuhauses in München sowie eines innerbetrieblichen Umweltweiterbildungsseminars.
- Studie zur Ressourcenverfügbarkeit und -kritikalität für zukünftige regenerative Energiesysteme in Zusammenarbeit mit BP.
- Studie zur Rohstoffverfügbarkeit und Kritikalität von Thermo-Heusler-Legierungen in Zusammenarbeit mit der Robert Bosch GmbH im Rahmen eines vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie geförderten Forschungsprojekts.

Weiterhin sind Forschungsprojekte zu den Themen „*Urban Mining - Rückgewinnung von Wertstoffen aus anthropogenen Lagern*“, „*Dissipation von Stoffen und deren Auswirkungen auf Umwelt, Wirtschaft, Technik und Gesellschaft*“, „*Knappheit an Rohstoffen als Ausgangspunkt für Innovationen und neue Geschäftsmodelle*“ geplant. Neben den zahlreichen Forschungsprojekten koordiniert der Lehrstuhl für Ressourcenstrategie unter der Leitung von Prof. Dr. Armin Reller die *Exzellenzinitiative Materials Design and Materials Resource Management (MaReMa)* der Universität Augsburg und ist Mitglied im neu gegründeten *Institute of Materials Resource Management (MRM)*.

LEHRTÄTIVITÄTEN

Der Lehrstuhl für Ressourcenstrategie beteiligt sich mit einem umfangreichen Angebot an (interdisziplinären) Lehrveranstaltungen an folgenden Studiengängen der Universität Augsburg:

- Physik (Bachelor und Master)
- Materialwissenschaften (Bachelor und Master)
- Geographie (Bachelor und Diplom)
- Erziehungswissenschaften (Bachelor und Diplom)

Zudem werden einzelne Lehrveranstaltungen für die Masterstudiengänge *Umweltethik* und *Sozialwissenschaftliche Konfliktforschung* sowie für den Bachelor- und Diplom-Studiengang *Rechts- und Wirtschaftswissenschaften* geöffnet.

Derzeit werden im Semesterturnus folgende Lehrveranstaltungen angeboten:

- Vorlesung Ressourcenstrategie - Bildung für nachhaltige Entwicklung (inkl. Übungsseminar)
- Vorlesung Didaktik der Chemie
- Seminar Ressourcenströme und Produktionsketten
- Seminar Umweltmanagement
- Seminar Umwelt- und Ressourcenspezifischer Produktpass
- Seminar Konzepte für nachhaltiges Handeln
- Seminar Stoffgeschichten
- Seminar Humanökologie
- Seminar Zukünftige Energietechnologien und -systeme (ab Sommersemester 2011)
- Exkursion Bergbaustandort Deutschland

Zudem fanden im Jahr 2010 in Kooperation mit Augsburger Schulen und der Akademie für Lehrerfortbildung in Dillingen regelmäßig Lehrtätigkeiten im Bereich der Lehrerfortbildung statt. Darüber hinaus werden bereits erste Vorbereitungen zur Beteiligung des Lehrstuhls am neuen Studiengang WING (Wirtschaftsingenieur), der ab dem Wintersemester 2011/2012 starten wird, getroffen.

EXEMPLARISCHE STUDIEN UND QUALIFIZIERUNGS-ARBEITEN

Die Ausbildungs- und Forschungstätigkeiten werden durch Qualifizierungsarbeiten zu einem nachhaltigen und zukunfts-fähigen Umgang mit Ressourcen unterstützt (ausgewählte Beispiele):

- Strategische Rohstoffplanung für einen nachhaltigen, effizienten Umgang mit High-Tech-Rohstoffen unter besonderer Betrachtung von Rohstoffen zur Energiespeicherung (Dissertation von B. Achzet - in Bearbeitung)
- Die Seltenen Erden - Analyse ihrer raum-zeitlichen Dimension unter besonderer Berücksichtigung ihrer Rolle in den globalen klimapolitischen Ambitionen zu Beginn des 21. Jahrhunderts (Dissertation von V. Zepf - in Bearbeitung)
- Recycling von Elektroaltgeräten (vorläufiger Arbeitstitel; Dissertation von I. Oswald - in Bearbeitung)
- Governing the Limited Resources of Indium in a Sustainable Way (vorläufiger Arbeitstitel; externe Dissertation von A. Dieter in Kooperation mit Frau Prof. Dr. S. Stagl vom Institut für Regional- und Umweltwirtschaft der Wirtschaftsuniversität Wien - in Bearbeitung)
- Country pathways along the water-energy nexus. With dee-dives into certain technologies (externe Dissertation von B. Schröter - in Bearbeitung)
- Ressourcenverfügbarkeit von Silber (vorläufiger Arbeitstitel; externe Dissertation von L. Grandell - in Bearbeitung)
- Schließen von Stoffkreisläufen „kritischer Rohstoffe“ durch das Recycling von Photovoltaik-Produktionsabfällen und -Modulen. Langfristszenarien zu Rohstoffbedarf und Recyclingflüssen mittels eines dynamischen Stoffstrommodells (externe Dissertation von M. Marwede - in Bearbeitung)

- CO₂-Bilanzierung der Bierproduktion am Beispiel des staatlichen Hofbräuhauses München (Diplomarbeit von O. Gantner - in Bearbeitung)
- Ökobilanzierung der Wassersparte der Stadtwerke Augsburg (Diplomarbeit von S. Hirschmiller - in Bearbeitung)
- Vom Rohstoff zum Baustoff - eine geographische Bestandsaufnahme (Diplomarbeit von Th. Schneider, 2010)
- Energieeffizienz in Städten - Räumliche Aspekte der Entwicklung des Wärmeverbrauchs von Hotelgebäuden (Beispiel Salzburg) (Diplomarbeit von S. Lühr, 2010)
- Product Carbon Footprint and Water Footprint of a Polypropylene Garment (Diplomarbeit von T. Glatt, 2010)
- An Empirical Analysis of Structural Forces in Refractory Metal Markets (Dissertation von D. Langhammer, 2010)
- Strategische Rohstoffplanung zu elektrischen Antriebstechnologien im Automobilbau (Masterarbeit von B. Achzet, 2009)
- Die soziale Dimension der Nachhaltigkeit im Stoffstrom Getreide - Mehl - Brot. Ein Beitrag zur Sozialindikatorenentwicklung und Nachhaltigkeitskommunikation (Diplomarbeit von J. Kohn, 2009)
- Afrika in neokolonialistischen Zeiten - Die Bedeutung der strategischen mineralischen Rohstoffe in einer globalisierten Welt (Diplomarbeit von V. Zepf, 2009)
- Eine geographische Betrachtung der globalen Verfügbarkeit mineralischer Rohstoffe (Diplomarbeit von P. Wagner, 2008)
- Ressourcenmanagement seltener Metalle in der Lampenindustrie am Beispiel der Seltenen Erden (Diplomarbeit von E. Säuberlich, 2008)
- E-Waste - Impacts, Challenges and Management Opportunities (Diplomarbeit von I. Oswald, 2008)



STOFFGESCHICHTEN

PROJEKTTEAM

Dr. Stefan Böschen, stefan.boesch@phil.uni-augsburg.de,
Tel.: 0821 598-3569

Dr. Simon Meißner, meissner@wzu.uni-augsburg.de,
Tel. 0821 598-3562

Prof. Dr. Armin Reller, reller@physik.uni-augsburg.de,
Tel. 0821 598-3000

Dr. Claudia Schmidt, schmidt@wzu.uni-augsburg.de,
Tel. 0821 598-3575

Dr. Jens Soentgen, soentgen@wzu.uni-augsburg.de
Tel. 0821 598-3560

KOOPERATIONEN IN 2010

Jacob Radloff, Dr. Manuel Schneider, Christoph Hirsch, oekom e.V., München; Prof. Dr. Hans P. Hahn, J.W. Goethe Universität Frankfurt a. Main; Prof. Dr. Klaus Hilbert, PUCRS Porto Alegre (Brasilien); Prof. Dr. Susanne Küchler, University College London; Dr. Walter Schindler, Hamburg.

LAUFZEIT

Seit 01.01.2002

PROJEKTZIEL

Wer der Geschichte konkreter Stoffe nachgeht, kann an diesem Leitfaden ökologische, ökonomische, soziale und nicht selten auch politische Konflikte in unserer globalisierten Welt aufspüren. Die historische Distanz und der Vergleich bieten Anhaltspunkte für eine kritische Reflektion.

Das kreative Erzählen von Geschichten über Stoffe ist neben dieser analytischen die zweite Dimension unseres Konzeptes. Das Ausdenken und Erzählen machen Freude und schulen das Sprachgefühl - und hier liegt das pädagogische Potential der Stoffgeschichten. Das Konzept läßt sich als Instrument der Umweltbildung nutzen.

Stoffgeschichten sind seit Gründung des WZU ein zentrales Thema unserer Arbeit. Im Berichtszeitraum wurden im Rahmen mehrerer Seminare verschiedene Studien über Stoffe und Materialien erarbeitet. Weiter wurde der Aufbau der WZU-Bibliothek mit dem Schwerpunkt Stoffgeschichten kontinuierlich fortgesetzt.

ERGEBNISSE

Publizistisch setzen wir unsere Reihe Stoffgeschichten mit dem Band 6 *"Dreck – Warum unsere Zivilisation den Boden unter den Füßen verliert"* fort. Es ist eine Kulturgeschichte des Ackerbaus und insbesondere der Erosion, geschrieben vom amerikanischen Geowissenschaftler Prof. David Montgomery. Bei einem Symposium, das vom oekom Verlag, von Naturland, der Hofpfisterei sowie der Stadt München durchgeführt, und in Kooperation mit dem WZU geplant wurde, präsentierte Prof. Montgomery am 14. Oktober 2010 selbst seine Thesen; sie wurden von vielen Fachleuten diskutiert. Für 2011 ist Band 7

"Kakao – Speise der Götter", verfasst von Thomas Schiffer und Andrea Durry, geplant. Das Buch entsteht in Kooperation mit dem Kölner Schokoladenmuseum.

Ebenfalls im engen Kontext mit den Stoffgeschichten stand eine Tagung *People at the Well*, die wir in Kooperation mit dem Lehrstuhl für Ethnologie der Goethe-Universität Frankfurt in Frankfurt vom 23. bis 24. September 2010 durchführten. Sie ging der Unterscheidung verschiedener Wasserarten und dem Umgang damit in verschiedenen Kulturen in Indien, Afrika, Brasilien, der Türkei und Deutschland nach. Die Tagung brachte Gelehrte aus den USA, aus Indien, Brasilien und Deutschland zusammen und hat Freude gemacht, neue Kontakte gestiftet, bestehende Kontakte erneuert und neue Einsichten ermöglicht.

Seit September 2010 und bis Februar 2011 ist Prof. Dr. Klaus Kristian Hilbert unser Gast. Er lehrt Archäologie und Vor- und Frühgeschichte am Institut für Geschichte der PUCRS in Porto Alegre/Südbrasilien. Es waren die Stoffgeschichten, die sein Interesse reizten; gemeinsam mit ihm versuchten wir die Differenzen des Umgangs mit Stoffen und Materialien in vormodernen und industrialisierten Gesellschaften genauer herauszuarbeiten und gingen dabei vom Ton aus. Es gelang, für den Umgang mit Ton, aber auch mit anderen Stoffen, eine typische chaîne opératoire zu konstruieren.

Prof. Dr. Armin Reller und Dr. Walter Schindler setzten in 2010 die Arbeit an ihrem Projekt "Stoffgeschichten - Entwurf einer ökologischen Chemie" fort.

PUBLIKATIONEN

Bücher

1. *Staub – Spiegel der Umwelt*. Herausgegeben von Jens Soentgen und Knut Völzke. München: Oekom Verlag, 2006, ISBN 3-93658160-6. (Band 1 der Reihe Stoffgeschichten).
2. *Kaffee – Biographie eines weltwirtschaftlichen Stoffes*. Von Heinrich Eduard Jacob. Herausgegeben von Armin Reller und Jens Soentgen. München: Oekom Verlag, 2006, ISBN-10: 3-86581-023-3, ISBN-13: 978-3-86581-023-6 (Band 2 der Reihe Stoffgeschichten)
3. *Holz – Ein Naturstoff in der Geschichte*. Von Joachim Radkau. München: Oekom Verlag, 2007, ISBN 978 3 86581 049 6 (Band 3 der Reihe Stoffgeschichten)
4. *Aluminium – Vom Luxusgut zum Alltagsstoff*. Die Geschichte eines Metalls. Von Luitgard Marschall. München: Oekom Verlag, 2008, ISBN 13 9783865810908 (Band 4 der Reihe Stoffgeschichten)
5. *CO₂ – Lebenselixier und Klimakiller*. J. Soentgen, A. Reller (Hg.) München: oekom Verlag, 2009. (Band 5 der Reihe Stoffgeschichten)
6. *Dreck – Warum unsere Zivilisation den Boden unter den Füßen verliert*. Von David Montgomery. München: Oekom Verlag, 2010. (Band 6 der Reihe Stoffgeschichten)

Aufsätze 2010 / 2011

1. Soentgen, J.; Hahn, H.P. (2010): Acknowledging Substances. Looking at the hidden side of the material world. Technology and Philosophy 2010, Juli 2010, DOI: 10.1007/s13347-010-0001-8.
LINK:
<http://www.springerlink.com/content/04305u9676604p03/>
2. Erlemann, M.; Soentgen, J.: Die Geschichte des Titandioxids. Internetveröffentlichung, unter <http://riskcart.uni-augsburg.de>, Nanoskalige Materialien, Stoffgeschichte Titandioxid.
3. Meißner, S.: Carbon Blacks. Internetveröffentlichung, unter <http://riskcart.uni-augsburg.de>, Nanoskalige Materialien, Stoffgeschichte Carbon Black
4. Reller, A. (2009): Stoffe erzählen Geschichten. In: Erzählen in den Wissenschaften. B. Engler (Hg.). Fribourg: Academic Press, 105-112, 2009.
5. Soentgen, J. (2010): Mythische Formulare im Diskurs der Klimaskeptiker. Zeitschrift für Didaktik der Philosophie und Ethik, Heft 2, 130-134, 2010.
6. Soentgen, J. (2010): Auf ein Glas Sprudel. Ein Minidrama. Merkur. Deutsche Zeitschrift für europäisches Denken, Heft 11, 64. Jg., 1120-1124, November 2010. Wiederabgedruckt in: Kultur, Nr 204, 22. Jg 2011, 2-3.
7. Soentgen, J. (2011): Aspirin und Heroin. Erscheint in: Scheidewege 2011.
8. Soentgen, J. (2011): Lob des CO₂. Erscheint in Chemie in unserer Zeit 2011



Tagung People at the Well 21.-24. September 2010 in Frankfurt

CO₂ UND STAUB -

zwei interaktive Ausstellungen des WZU auf Reisen

PROJEKTTEAM

Dr. Jens Soentgen, soentgen@wzu.uni-augsburg.de

Tel.: 0821 - 598 3560

Dr. Claudia Schmidt, claudia.schmidt@wzu.uni-augsburg.de

Tel.: 0821 - 598 3575

Knut Völzke, voelzke@leise-leise.de

Tel.: 069 - 2199 9801

LAUFZEIT

Seit 01.01.2004

STAUB – SPIEGEL DER UMWELT

Der Mensch hat schon früh die ungewöhnlichen Eigenschaften staubfeiner Stoffe für seine Zwecke genutzt, indem er sie z.B. als Schminke verwandte. Zugleich ist seit prähistorischen Zeiten bekannt, dass Staub auch eine Gefahr sein kann. Mit dem Atem dringt er in den Körper ein – umso tiefer, je feiner er ist. Vor dem Hintergrund der Diskussion über Feinstaub und über nanoskalige Materialien ist es das Ziel der Ausstellung, auf unterhaltsame und doch ernsthafte Weise über den Umweltfaktor Staub zu informieren.

Ein großer Experimentierbereich macht die Ausstellung gerade für Schüler und sogar für Kinder zu einem spannenden Erlebnis. Seit 2006 ist die Ausstellung zu Gast in Museen, in Umweltbildungseinrichtungen und auf Messen. In 2009 wurden Exponate der Ausstellung gleich zweimal in China präsentiert, nämlich in Shenyang und in Wuhan – in einem Pavillon des BMBF. Im Berichtsjahr wurden neue Exponate und Experimente entwickelt. Mit dem VDI-Club und Dyson ist für 2011 ein Heft, das Kindern und Jugendlichen neue Perspektiven auf Staub eröffnen soll, geplant.

CO₂ – EIN STOFF UND SEINE GESCHICHTE

30 Prozent: Das war der Gehalt an Kohlendioxid in der Atmosphäre der jungen Erde vor drei bis vier Milliarden Jahren. Heute sind es noch 0,038 Prozent. Die restlichen Prozent stecken heute in Kalksteinen, Lebewesen und natürlich den fossilen Brennstoffen, wie Öl, Gas und Kohle. Wie das Kohlendioxid dorthin gekommen ist, welche Rolle es in der Entwicklung von Erde, Leben und Klima gespielt hat – diese Geschichte erzählt die Ausstellung. Neben Rechnern mit vielen interessanten Informationen rund um den Stoff und den eigenen persönlichen

Ausstoß von CO₂ gibt es verschiedene Experimentierstationen rund um die Eigenschaften von CO₂. Eine davon findet sich in vielen Haushalten: ein Sprudelautomat. Wir wollen zeigen, dass CO₂ kein giftiger Stoff, sondern ein Teil des Lebens, ein Teil der Erde ist. Wälder und Wiesen, Brot und Wein: Alles das war ursprünglich CO₂.

CO₂ ist das Hauptprodukt der Verbrennung von Kohle, Erdöl und Erdgas, die ihrerseits mumifizierte, verwandelte Reste von Geschöpfen des Meeres oder des Landes sind. Es entsteht auch sonst überall dort, wo Leben vergeht. Die Chemiker bezeichnen es als anorganische Kohlenstoffverbindung, was ein Unsinn ist, denn ein organischeres Molekül ist gar nicht denkbar. Dieses Gas ist „der letzte Weg allen Fleisches“, wie der Chemiker Primo Levi schrieb. Es ist die eigentliche Asche der Geschöpfe; eine gasförmige Asche, sie steigt auf in die Luft und verteilt sich rasch. Sie wirkt überhaupt nicht tot, sondern unruhig und lebendig, und schmeckt sogar erfrischend. Aus der Perspektive des Lebens ist die Luftartigkeit des CO₂ die entscheidende Qualität, die den Kohlenstoff, der auf Erden selten ist, allen anderen Elementen überlegen macht. Wäre CO₂ wie die meisten Oxide fest und schwer löslich, wäre das Leben rasch erloschen. Wäre es flüssig, so wäre das Leben aus dem Meer nie herausgekommen. Weil es aber gasförmig ist und sich zugleich leicht in Wasser löst, kann der knappe Kohlenstoff deshalb schnellstmöglich wiederverwertet werden, weltweit, in den Höhen und in den Tiefen, überall dort, wo das Leben ist. Die Ausstellung soll große Zusammenhänge sichtbar machen, überraschende Ausblicke eröffnen, aber auch zum Nachdenken anregen. Denn dass unser CO₂-Ausstoß das Klima beeinflusst, thematisiert die Ausstellung natürlich ebenfalls an zentraler Stelle. Aber nicht als isolierte moralische Botschaft, sondern

eingebettet in einen Zusammenhang, der Einsicht ermöglicht. Seit 2008 tourt die Ausstellung und ist zu Gast in Museen, in Umweltbildungseinrichtungen und auf Messen. Sie wurde im Berichtsjahr um neue Experimente zum CO₂ Treibhauseffekt ergänzt: Es ist uns gelungen, einen Versuch, der mit einfachstem Gerät aus dem Baumarkt bzw. Supermarkt innerhalb von fünf Minuten den CO₂-Treibhauseffekt deutlich nachweist, zu entwickeln.

Hinzuweisen ist auf eine ausführliche, ausgezeichnete Multi-mediadarstellung der Präsentation unserer CO₂-Ausstellung im Museum am Ginkgo in Heidelberg (Carl Bosch Museum), welche Jens Gyarmaty und Robert Reick von der Bundeszentrale für Politische Bildung für das Magazin *Fluter* entwickelt haben, und die unter <http://www.fluter.de/de/92/aktuell/8765/> online geschaltet ist (Titel: "Die Asche aller Feuer"). Mit Zitaten, Filmen und Gedanken wird die Botschaft unserer Ausstellung in ein neues Medium transponiert.

DATEN ZUR TOURNEE

Staub - Spiegel der Umwelt (2004), interaktive Ausstellung über den Umweltfaktor Staub. Wurde /wird gezeigt in:

Augsburg: Universität Augsburg (2004/05), Bonn: Wissenschaftszentrum Bonn (2006), Köln: Sonderschau auf der Entsorga/Enteco (2006), Hof: Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007), Osnabrück: Museum am Schölerberg (2007), Dessau: Umweltbundesamt (2006), Balje/Niederelbe: Natureum (2008); China: Shenyang, Zhongshan Park, im Rahmen des Programms "Germany and China - Moving Ahead Together" (2009); Chemnitz: Museum für Natur und Umwelt (2009); China: Wuhan, im Rahmen des Programms "Germany and

China - Moving Ahead Together" (2009); Dresden: Japanischer Palais; Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden (2009-2010); Leipzig: Naturmuseum (2010), LfU Augsburg (2011), Bremen: Haus der Wissenschaft 2011, Webseite: www.staubausstellung.de.

CO₂ - Ein Stoff und seine Geschichte, (2007), interaktive Ausstellung über die Geschichte des CO₂ und des globalen Klimas, gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt, die High Tech Offensive Zukunft Bayern sowie mit Unterstützung durch die Linde Gas AG, Leica Microsystems und die Sunvention GmbH. Wurde/wird gezeigt in: Augsburg: Universität und Handwerkskammer (2008); Osnabrück: Museum am Schölerberg (2008/09), Lübeck: Museum (2009); Bielefeld: Mensch, Natur, Umwelt (2009); Köln: koelnmesse (Entsorga/Enteco) 2009; Wilhelmshaven: Nationalparkzentrum Wattenmeerhaus (2009/2010); Heidelberg: Carl-Bosch-Museum (2010); Ulm: Umweltbildungshaus (2010-2011), Schramberg (2011), Neustadt-Glewe (2011), Webseite: www.co2-story.de.

PUBLIKATIONEN

Soentgen, J. (2011): Lob des CO₂. Erscheint in Heft 1/2011 von Chemie in unserer Zeit; darin neue Hands-on-Versuche zu CO₂ und zum CO₂-Treibhauseffekt.

Soentgen, J. (2010): Auf ein Glas Sprudel. Ein Minidrama. Merkur. Deutsche Zeitschrift für europäisches Denken, Heft 11, 64. Jg., 1120-1124, November 2010. Wiederabgedruckt in der Zeitschrift Kultur, Nummer 204, 2011.



Bei der Eröffnung der CO₂-Ausstellung in Heidelberg

Soentgen J. (2010): Mythische Formulare im Diskurs der Klimaskeptiker. Zeitschrift für Didaktik der Philosophie und Ethik, Heft 2, 130-134, 2010. Auch online verfügbar auf den Seiten des Arbeitskreis Klima der Deutschen Gesellschaft für Geographie. Soentgen, J. (2010): Von den Sternen bis zum Tau. Eine Entdeckungsreise durch die Natur. Mit 120 Phänomenen und Experimenten. Wuppertal: Peter Hammer Verlag, 2010, 3. Auflage 2011. Darin neue Experimente zum Staub im Kapitel XV und neue Berechnungen und Experimente zum CO₂ u.a. auf S. 55-63 und 189-193.

Soentgen J.; Reller A. (Hg.; 2009): CO₂ - Lebenslexier und Klimakiller. München: Oekom Verlag, 2009 (Bd. 5 der Reihe Stoffgeschichten).

Schmidt, C. (2008): Komplexe Phänomene und Dimensionen ihrer Vermittelbarkeit. Eine empirische Untersuchung von Klimaausstellungen in Deutschland. Dissertation (Universität Augsburg), Augsburg 2008. Publiziert im Verlag Julius Klinkhardt, Bad Heilbrunn, 2009

Soentgen J.; Völzke, K. (2006): Staub - Spiegel der Umwelt. München: Oekom Verlag, 2006. ISBN 3-93658160-6. (Band 1 der Reihe Stoffgeschichten).



Die CO₂-Ausstellung wird im Museum am Ginkgo (Carl-Bosch-Museum, Heidelberg) gezeigt.



Innenansicht

RISK GOVERNANCE DURCH RISIKOKARTIERUNG

Modelle risikopolitischer Meinungsbildung
und Entscheidungsfindung

PROJEKTTEAM

Dr. Stefan Böschen, stefan.boesch@phil.uni-augsburg.de,
Tel.: 0821 - 598-3564

Dr. Martina Erlemann, erlemann@wzu.uni-augsburg.de,
Tel.: 0821 - 598-3565

Dipl. Medienwiss. Stefan Hörmann, hoermann@wzu.uni-augsburg.de,
Tel.: 0821 - 598-3565

PROJEKTPARTNER

Dr. Kerstin Dressel, Prof. Dr. Cordula Kropp, Wiebke Pohler,
Christian Zottl, Münchner Projektgruppe für Sozialforschung e.V.
(MPS)

KOOPERATIONSPARTNER

Software und Consulting GmbH (SoUCon), Karlsruhe

FÖRDERUNG

Bundesministerium für Bildung und Forschung, Förderschwer-
punkt sozial-ökologische Forschung

LAUFZEIT

01.05.2009 - 28.02.2011

PROJEKTZIELE UND INHALTE

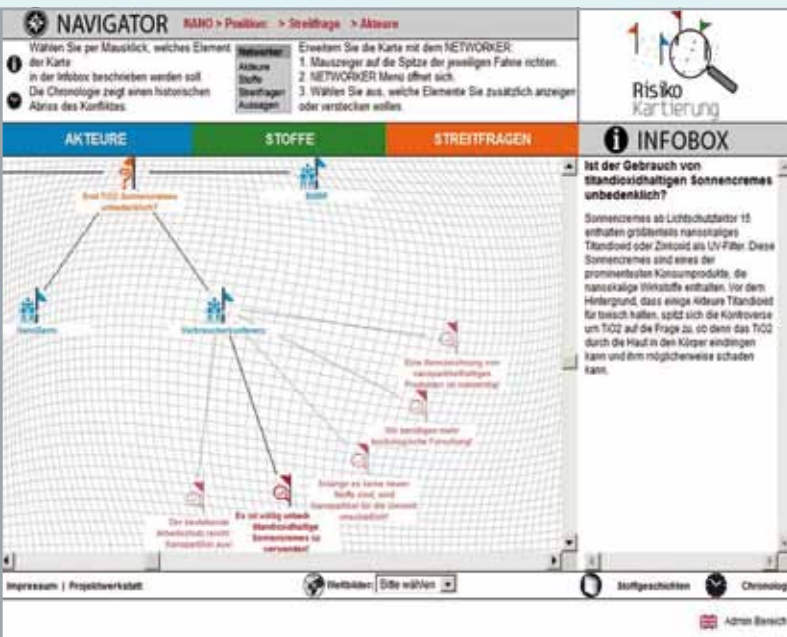
In den letzten Jahren konnte man einen starken Anstieg von nanotechnologischen Anwendungen beobachten. Zwar werden Bürger in ihrem Alltag zurzeit noch mit wenigen dieser nanotechnologischen Entwicklungen konfrontiert, trotzdem steigt langsam das öffentliche Bewusstsein für die Nanotechnologien und deren potenzielle Risiken. Dies ist auch der Tatsache geschuldet, dass bei der Beantwortung der Fragen, was dabei riskant ist und welches (Experten-)Wissen relevant ist, die Meinungen und Expertisen mitunter weit auseinander gehen.

Die Risikokommunikation setzt zumeist erst ein, wenn die Risiken bereits bekannt oder zumindest absehbar sind. Sie soll dann zugleich informieren und risikoangemessenes Handeln herbeiführen. Unsicherheiten oder umstrittenes Wissen werden bei dieser Art der Kommunikation ausgeblendet. Herkömmliche Risikokommunikation gerät deshalb vielfach zum Überzeugungsmonolog, welcher der Vielfalt der Perspektiven, die in die Bewertung eingehen, nicht gerecht wird.

Hier setzen die Projekte „Risikokonflikte visualisiert“ (2006-2008) und „Risk Governance durch Risikokartierung“ (2009-2011) an: Das Wissenschaftszentrum Umwelt der Universität Augsburg hat gemeinsam mit der Münchner Projektgruppe für Sozialforschung und in Kooperation mit SoUCon, der Software und Consulting GmbH, Karlsruhe, in einem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekt ein webbasiertes Instrument entwickelt, die so genannte „Risikokartierung“.

Die „Risikokartierung“ (I) dient dazu, kontroverse Debatten übersichtlich und strukturiert zu visualisieren, so dass eine

differenzierte Auseinandersetzung über die Risiken von Nanomaterialien möglich wird. Dieses Werkzeug ermöglicht damit einen schnellen Überblick über die Debatte und zeigt dort prägnant die Argumente und Begründungen der Beteiligten. Zugleich veranschaulicht es möglicherweise ungesehene Verknüpfungen zwischen Akteuren, Stoffen, Aussagen und Streitfragen, die die Risikokontroverse prägen.



Auszug aus der Risikokartierung I für nanoskalige Materialien. Zu sehen sind Aussagen (rot) von den Teilnehmern einer Verbraucherkonferenz (blau). Die Aussage zur Streitfrage (orange), ob TiO₂-Sonnencremes unbedenklich sind, erscheint farbiger als die anderen Aussagen.

Die Risikokartierung hilft allen an einem Risikokonflikt Interessierten, so auch Entscheidern und Experten, einen kartenähnlichen Überblick über Risikokonfliktgebiete aufzubauen und damit die Konfliktlinien der Kontroverse, die zugrunde liegenden Interessen und materiellen Zusammenhänge zu erkennen. Durch eine einfache Navigation und ein ansprechendes Design wird den Betrachterinnen und Betrachtern ein spielerischer und spannender Zugang zu den erforschten Risikokonflikten ermöglicht.

Im Internet können unter www.risk-cartography.org zwei Kartierungen erkundet werden, die mit der Risikokartierung angefertigt wurden: Die Diskussion über die Risiken von nanoskaligen Materialien sowie jene über Nahrungsergänzungsmittel.

Im aktuellen Anschlussprojekt wird seit 2009 bis Februar 2011 mit den Kooperationspartnern das Tool der Risikokartierung (II) dahingehend erweitert, dass damit auch die direkte Kommunikation zwischen verschiedensten Akteuren, die sich an den Risikodiskursen beteiligen, unterstützt werden kann. In der weiterentwickelten Version kann sie nun auch zur Strukturierung von Diskussionen auf Workshops verwendet werden. Diese Weiterentwicklung zielt hauptsächlich darauf ab, gesellschaftliche Selbstberatung und - abhängig vom Kontext - politische Entscheidungsvorbereitung zu Risikofragen durch das Instrument der Kartierung beteiligungsorientiert und mehrperspektivisch zu gestalten sowie dabei die Vorteile der Visualisierung zu nutzen. Die Sprecher in Risikodiskursen können sich gleichzeitig und/oder zeitverzögert zu verschiedenen Themen äußern, sich in Beziehung zu anderen Teilnehmern und Stoffen bringen sowie hierfür eigene Aussagen erstellen und die anderer Teilnehmer kommentieren. Die Kommentierungen werden in einer Infobox

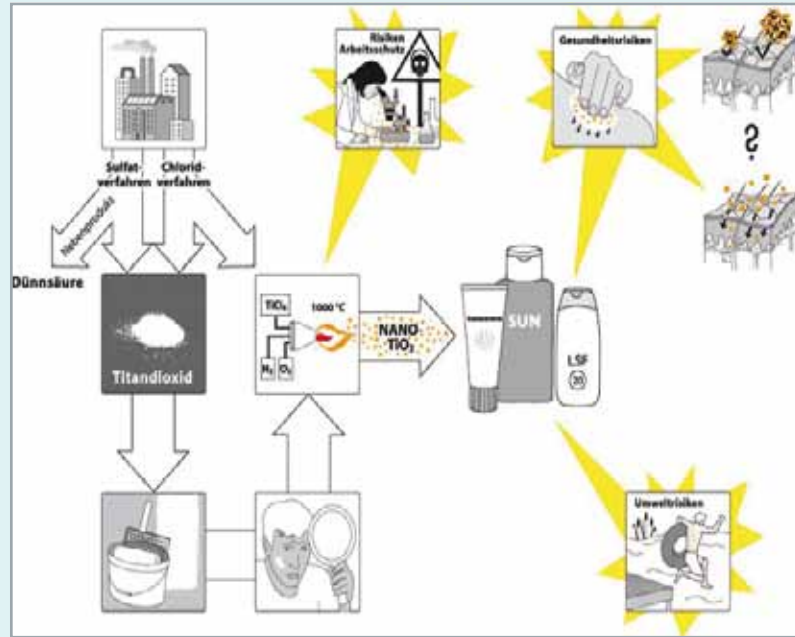
für andere lesbar und können als Wissens-, Erfahrungs- oder Gefühlsäußerung gekennzeichnet werden. Die Verbindungen zum Thema, zu Stoffen und zu anderen Akteuren im Diskurs werden in einem Visualisierungsbereich dargestellt.

Dieses Vorgehen wurde bereits in acht Workshops zu je einem der beiden Themenfelder Nanoskalige Materialien und Nahrungsergänzungsmittel mit Gruppen von Experten, Bürgern und Stakeholdern und in einem die Gruppen zusammenführenden Synopse-Workshop erprobt. Der Erfolg der Workshops hat dazu ermutigt, in der Folge das Instrument der Risikokartierung auch bei externen Nutzern und zu neuen Themen anzuwenden.

LITERATUR

Beck, Gerald; Meissner, Simon (2010): Strukturierung und Vermittlung von heterogenen (Nicht-)Wissensbeständen in der Risikokommunikation. In: Wissenspeicher in digitalen Räumen. Nachhaltigkeit, Verfügbarkeit, semantische Interoperabilität. J. Sieglerschmidt / H.P. Ohly (Hg.). Würzburg: Ergon Verlag: 155-170.

Bösch, Stefan; Kropp, Cordula; Soentgen, Jens (2007): Gesellschaftliche Selbstberatung: Visualisierung von Risikokonflikten als Chance für Gestaltungsöffentlichkeiten. In: Von der Politik- zur Gesellschaftsberatung. Neue Wege öffentlicher Konsultation. C. Leggewie (Hg.). Frankfurt am Main: Campus: 223-246.



Grafik zur Stoffgeschichte Titandioxid, die auf der Risikokartierung I abrufbar ist.

Engel, Astrid; Erlemann, Martina (2007): Kartierte Risikokonflikte als Instrument reflexiver Wissenspolitik. In: ITA-manu:script 2007. http://epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_06_12.pdf.

GOVERNANCE GEISTIGEN EIGENTUMS

PROJEKTTEAM

Dr. Stefan Böschen, stefan.boeschen@phil.uni-augsburg.de,
Tel. 0821-598-3564

Philipp Spranger M.A., philipp.spranger@wzu.uni-augsburg.de,
Tel. 0821-598-3564

Prof. Dr. Bernhard Gill, bernhard.gill@soziologie.uni-muenchen.de

Dipl.-Soz. Barbara Brandl, barbara.brandl@soziologie.uni-muenchen.de

Susann Dettmann, susann.dettmann@wzu.uni-augsburg.de

PROJEKTPARTNER

Institut für Soziologie der LMU München

FÖRDERUNG

Bundesministerium für Bildung und Forschung

LAUFZEIT

01.07.2009 - 30.06.2012

AUSGANGSPUNKTE

In den letzten 40 Jahren hat sich ein heterogenes Innovationsgeschehen etabliert. Dieses ist Ausdruck von Transformationsprozessen wissensbasierter Ökonomien. Für die Aneignung von Innovationen werden Patente vielfach als zentraler Anreiz angesehen. Implizit behauptet das gegenwärtig vorherrschende Verständnis von Innovationsförderung einen linearen und für alle Hochlohnländer gültigen Zusammenhang von Forschungsdynamik, Hochtechnologieentwicklung, Patentierung und wirtschaftlicher Prosperität. Innovationspolitik wird entsprechend vielfach ‚patentzentriert‘ gestaltet. Jedoch sind Innovationsprozesse in sich komplexer und vielschichtiger, weshalb eine solche – einseitige – Aneignungspolitik zu Verzerrungen führen muss. So dürften die Eigenheiten unterschiedlicher Industrien und technologischer Entwicklungen bedeutsam dafür sein, wie das Aneignungsrecht innovationsförderlich gestaltet werden kann.

Entsprechend gehen wir davon aus, dass in einer verengten Sicht von Aneignung die Variabilität des Innovationsgeschehens unterbewertet wird. Die Wissenskulturen, die einen Innovationsbereich bestimmen, prägen wesentlich das Innovationsgeschehen und damit auch verschiedene Appropriationsmöglichkeiten. Basieren die Wissenskulturen beispielsweise mehr auf Erfahrungswissen (Handwerk) oder stärker auf formalisierbarem Wissen (Wissenschaft)? Häufig werden Innovationsprozesse unterschätzt, die stärker von Erfahrungswissen und von kumulativ vernetzten Ideen geprägt sind, die sich im Unterschied zu formalisierbarem und klar abgrenzbarem Wissen nur schwer und konfliktreich über Patente aneignen lassen. Vor diesem Hintergrund wird der Frage nachgegangen, wie sich das Zusammenspiel von Wissenskulturen, Innovations-

formen und Aneignungsstrategien in ausgesuchten Innovationsprojekten gestaltet und ob und wie sich diese zu „Wahlverwandtschaften“ gruppieren: In welcher Weise legen bestimmte Ordnungen von Wissenskulturen unterschiedliche Innovationsformen nahe? Inwieweit suchen umgekehrt bestimmte Industrien bestimmte Innovationsformen und damit verbundene Wissenskulturen auf und fördern sie? Welche Aneignungsstrategien werden von bestimmten Industrien für bestimmte Innovationsformen gewählt – oder, falls im jeweiligen Rahmen nicht verfügbar, politisch oder durch Standortwahl angesteuert? Welche institutionellen Rahmenbedingungen Geistigen Eigentums stimulieren umgekehrt bestimmte Innovationsformen und Industrien?

UMSETZUNG

Zur Beantwortung dieser Fragen sollen anhand zweier kontrastierender Fallstudienfelder Formen und Wirkungsweisen von Aneignungsstrategien Geistigen Eigentums vor dem Horizont spezifischer Gefüge von Wissenskulturen einerseits und Organisationsmustern von Innovationen andererseits untersucht werden. Als Fallstudienfelder dienen dazu zum einen die „Pflanzenzüchtung und Agrarbiotechnologie“ und zum anderen der „Maschinenbau“.

Dies begründet sich in der Erwartung, dass das erste Feld stärker von diskreten Innovationen mit einer Forderung nach starken Schutzrechten (Patenten) geprägt ist, wohingegen das zweite eher von kumulativen Innovationen bestimmt wird, bei denen durch die Abhängigkeit von spezifischem Humankapital andere Aneignungsstrategien erfolgversprechender sind. Dabei soll insbesondere berücksichtigt werden, dass es neben Geheimhaltung, Patenten und Copyrights viele implizite Mittel

privatwirtschaftlicher Aneignung von Wissen gibt. Erst mit Blick auf diese systematisch verschiedenen Formen der Aneignung lassen sich mögliche Verzerrungen in der Innovationspolitik erfassen.

Die Untersuchungen konzentrieren sich zunächst auf die Situation in der Bundesrepublik, werden dann auf ausgesuchte Länder (USA und Skandinavien) erweitert, um auch Variationen der institutionellen Randbedingungen mit zu erfassen.



Auch Nutzpflanzensorten werden mittlerweile patentiert.

AEROSOLMESSSTATION

Charakterisierung der physikalischen und chemischen Eigenschaften von Aerosolen in Augsburg

PROJEKTTEAM

Dr. Josef Cyrus, cyrus@helmholtz-muenchen.de
Tel.-Nr.: 089 3187-4156

Dr. Mike Pitz, mike.pitz@hs-augsburg.de
Tel.-Nr.: 0821 5586-3259

Dr. Jens Soentgen, soentgen@wzu.uni-augsburg.de
Tel.-Nr.: 0821 598-3560

Jianwei Gu, jianwei.gu@physik.uni-augsburg.de
Tel.-Nr.: 0821-598-3005

FÖRDERUNG:

Bundesministerium für Bildung und Forschung, Ausschreibung
„Soziale Dimension von Klimaschutz und Klimawandel“

KOOPERATIONSPARTNER

...sind im Text genannt

LAUFZEIT

01.01.2004 - 31.05.2013

ZUSAMMENFASSUNG

Das Projekt Aerosolmessstation Augsburg wird fortgesetzt und die interdisziplinäre Kooperation konnte ausgebaut werden. Die gemessenen Parameter werden weiterhin für prospektive und retrospektive epidemiologische Untersuchungen aber auch für Untersuchungen hinsichtlich der zeitlichen und räumlichen Veränderungen des Umweltaerosols verwendet. Die Ergebnisse wurden auf nationalen und internationalen Tagungen präsentiert und in wissenschaftlichen Fachzeitschriften publiziert. Im Berichtsjahr 2010 wurden in Kooperation mit der Ludwig-Maximilians-Universität München, Institut für Statistik und dem Helmholtz Zentrum München, Institut für Epidemiologie II Drittmittel für ein interdisziplinäres Projekt „Zusammenführen von individuellen Feinstaubexpositionsmessungen und Messungen an zentral gelegenen Messstationen: Komplexe statistische Analysen der quellenbezogenen Gesundheitseffekte“ bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft erfolgreich eingeworben.

ZIELSETZUNG & METHODEN

Partikel kommen in der Luft in unterschiedlichster Konzentration, Zusammensetzung, Größe und Form vor und sind hoch komplexe und dynamische Gemische, die insbesondere im städtischen Bereich anthropogenen Ursprungs sind und aus den Abgasen von Autos, Häusern und Betrieben entweichen. Jeder Mensch inhaliert Millionen dieser Partikel und es stellt sich die Frage: Welche Eigenschaften und/oder Komponenten des Umweltaerosols sind für die in epidemiologischen Studien nachgewiesenen gesundheitlichen Folgen verantwortlich? Eine Klärung dieser Frage kann nur durch eine detaillierte physikalische und chemische Charakterisierung der Umweltpar-



Aerosolmessstation Außenansicht

tikel erfolgen. Deshalb wurde im Jahr 2004 eine hochmoderne Messstation in Augsburg (Friedberger Straße, Gelände der Hochschule Augsburg) aufgebaut. Die Aerosolmessstation liefert kontinuierlich hochaufgelöste Daten zur physikalischen und chemischen Charakterisierung von feinen und ultrafeinen Partikeln, die die mittlere Belastung der Stadt widerspiegeln und somit für einen Großteil der Augsburger Bevölkerung repräsentativ sind. Zudem werden meteorologische Größen, die die Feinstaubbelastung beeinflussen können, erfasst. Folgende Aspekte stehen im Mittelpunkt der Forschungsaktivitäten:

- Identifizierung der wichtigsten lokalen und überregionalen Feinstaubquellen (Quellenzuordnung)
- Dokumentation zeitlicher Trends der Feinstaubbelastung
- Erforschung von Entstehungs- und Alterungsprozessen von Aerosolen
- Untersuchung der Auswirkung von Maßnahmen zur Feinstaubreduzierung (z.B. Umweltzone)
- Bereitstellung von Daten für epidemiologische Studien, die die Gesundheitsrelevanz von Feinstaub und seinen Inhaltsstoffen neu bewerten.
- Bereitstellung von Daten für die Modellierung von Luftschadstoffen

DURCHFÜHRUNG UND ERGEBNISSE

Die meisten epidemiologischen Studien, die die Gesundheitsauswirkungen von Partikeln untersucht haben, beruhen hauptsächlich auf Daten amtlicher Messstationen, welche überwiegend nur gasförmige Komponenten und die Partikelmasse erfassen. An der Aerosolmessstation in Augsburg werden darüber hinaus folgende Parameter erfasst:

- Partikelanzahl, Partikellänge, Partikeloberfläche, Partikelvolumen, Partikelgrößenverteilung
- Ruß, partikulär gebundene Sulfate, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
- Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Luftdruck, Niederschlag

Der Einsatz einer zentralen Messstation zur Abschätzung der Exposition großer Kohorten oder der Bevölkerung ganzer Städte ist aber nur gerechtfertigt, wenn die Luftschadstoffe homogen über das Stadtgebiet verteilt sind. Deshalb werden in speziellen Intensivmesskampagnen an verschiedenen Standorten im Stadtgebiet von Augsburg die räumlichen Variationen abgebildet. Zusammen mit persönlichen Expositionsmessungen wird es somit möglich sein, präzisere Aussagen über die Belastung der Bevölkerung machen zu können.

Durch die interdisziplinäre Ausrichtung des Projektes „Aerosolmessstation Augsburg“ werden Beteiligungen an bayerischen, nationalen und internationalen Forschungsaktivitäten im Bereich Aerosole, Klima und Gesundheit, die sich auch in der großen Anzahl an Kooperationspartnern widerspiegeln, ermöglicht:

- Helmholtz Zentrum München (HMGU), Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt, Institut für Epidemiologie II und Institut für Ökologische Chemie
- Forschungsplattform KORA (Kooperative Gesundheits-

forschung in der Region Augsburg)

- Hochschule Augsburg
- Institut für Troposphärenforschung (IfT) Leipzig
- Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Meteorologie und Klimaforschung Garmisch-Partenkirchen
- Bayerisches Landesamt für Umwelt
- Deutscher Wetterdienst (DWD)
- Umweltbundesamt (UBA)

Aus diesen interdisziplinären Beteiligungen des Projektteams konnte im Jahr 2010 eine bayerische Experteninitiative - bestehend aus WZU, HMGU, KIT, DWD und UBA -, die sich in regelmäßigen Abständen trifft, etabliert werden: Die Projektgruppe Aerosole-Klimawandel-Gesundheit. Durch dieses Konsortium ist bereits eine Publikation zur räumlichen Verteilung und Ausbreitung der Aschewolke des isländischen Vulkans Eyjafjallajökull im April 2010 entstanden und wurde bei der Fachzeitschrift Atmospheric Chemistry and Physics eingereicht. Weitere Publikationen zum Einfluss der Aschewolke auf bodennahe Messungen sind in Vorbereitung.

Während des Berichtszeitraumes wurden zudem umfangreiche Analysen zur Quellenzuordnung mittels sogenannter Positiver Matrixfaktorisierung durchgeführt. Die Ergebnisse wurden auf der internationalen Aerosolkonferenz (IAC) in Helsinki präsentiert. Eine Publikation dieser Ergebnisse wurde bei der Fachzeitschrift Atmospheric Environment eingereicht und ist bereits angenommen worden. Zudem wurden auf der IAC erste Ergebnisse aus einer umweltepidemiologischen Studie aus Augsburg zur Erfassung der persönlichen Exposition mit der Partikelanzahl für verschiedene Belastungssituationen vorgestellt. Eine Publikation ist derzeit in Vorbereitung.

In enger Zusammenarbeit mit dem Helmholtz Zentrum München, Institut für Epidemiologie II und der Ludwig-Maximilians-Universität München, Institut für Statistik wurden Drittmittel bei der DFG eingeworben. Im Rahmen des Projekts zum Thema „Zusammenführen von individuellen Feinstaub-expositionsmessungen und Messungen an zentral gelegenen Messstationen: Komplexe statistische Analysen der quellenbezogenen Gesundheitseffekte“ werden derzeit die Feldmessungen geplant, neue Messgeräte beschafft und die komplexen statistischen Modelle erstellt.



Aerosolmessstation Innenansicht



Im Schräglicht sind Aerosole gut sichtbar.

PUBLIKATIONEN 2010

- W. Birmili, K. Heinke, M. Pitz, J. Matschullat, A. Wiedensohler, J. Cyrys, H. E. Wichmann, A. Peters. Particle number size distributions in urban air before and after volatilisation. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 10, 4643-4660, 2010.
- A. Schneider, R. Hampel, A. Ibaldo-Mulli, W. Zareba, G. Schmidt, R. Schneider, R. Rückerl, J. P. Couderc, B. Mykings, G. Oberdörster, G. Wölke, M. Pitz, H. E. Wichmann, A. Peters. Changes in deceleration capacity of heart rate and heart rate variability induced by ambient air pollution in individuals with coronary artery disease. *Particle and Fibre Toxicology*, 7:29, doi:10.1186/1743-8977-7-29.
- S. Upadhyay, K. Ganguly, T. Stoeger, M. Semmler-Bhenke, S. Takenaka, W. G. Kreyling, M. Pitz, P. Reitmeir, A. Peters, O. Eickelberg, H. E. Wichmann, H. Schulz. Cardiovascular and inflammatory effects of intratracheally instilled ambient dust from Augsburg, Germany, in spontaneously hypertensive rats (SHRs). *Particle and Fibre Toxicology*, 7:27, doi:10.1186/1743-8977-7-27.
- J.-P. Putaud, R. Van Dingenen, A. Alastuey, H. Bauer, W. Birmili, J. Cyrys, H. Flentje, S. Fuzzi, R. Gehrig, H.C. Hansson, R.M. Harrison, H. Herrmann, R. Hitzenberger, C. Hüglin, A. M. Jones, A. Kasper-Giebl, G. Kiss, A. Kousa, T. A. J. Kuhlbusch, G. Löschau, W. Maenhaut, A. Molnar, T. Moreno, J. Pekkanen, C. Perrino, M. Pitz, H. Puxbaum, X. Querol, S. Rodriguez, I. Salma, J. Schwarz, J. Smolik, J. Schneider, G. Spindler, H. ten Brink, J. Tursic, M. Viana, A. Wiedensohler, F. Raes. European aerosol phenomenology – 3: Physical and chemical characteristics of particulate matter from 60 rural, urban, and kerbside sites across Europe. *Atmospheric Environment*, 44, 1308-1320, 2010.
- R. Slama, C. Gräbsch, J. Lepeule, V. Siroux, J. Cyrys, S. Sausenthaler, O. Herbarth, M. Bauer, M. Borte, H. E. Wichmann, J. Heinrich (2010): Maternal fine particulate matter exposure, polymorphism in xenobiotic-metabolizing genes and offspring birth weight. *Reproductive Toxicology*: 30: 600–612.
- R. Hampel, A. Schneider, I. Bröske, W. Zareba, J. Cyrys, R. Rückerl, S. Breitner, H. Korb, J. Sunyer, H.-E. Wichmann, A. Peters (2010): Altered Cardiac Repolarization in Association with Air Pollution and Air Temperature among Myocardial Infarction Survivors. *Environ Health Perspect*: 118 (12): 1755-61
- A.-M. Leitte, U. Schlink, O. Herbarth, A. Wiedensohler, X.-Ch. Pan, M. Hu, M. Richter, B. Wehner, T. Tuch, Z. Wu, M. Yang, L. Liu, S. Breitner, J. Cyrys, A. Peters, H.-E. Wichmann, and U. Franck (2010): Size Segregated Particle Number Concentrations and Respiratory Emergency Room Visits in Beijing, China. *Environ Health Perspect*: [Epub ahead of print]: doi: 10.1289/ehp.1002203 (available at <http://dx.doi.org/>)

KONFERENZBEITRÄGE

- J. Gu, M. Pitz, J. Schnelle-Kreis, J. Diemer, A. Reller, R. Zimmermann, J. Soentgen, M. Stoelzel, H.-Erich Wichmann, A. Peters, J. Cyrys. Source apportionment of ambient particles using positive matrix factorization based on chemical composition and size distribution data, respectively in Augsburg, Germany. *International Aerosol Conference, Helsinki, August 29 – September 03, 2010*, <http://www.atm.helsinki.fi/IAC2010/abstracts/abstbook.html> (Abstract 2H4).



Autoverkehr ist eine bedeutende Feinstaubquelle

- J. Cyrys, O. Hänninen, M. Pitz, U. Kraus, R. Hampel, H.-Erich Wichmann, A. Peters. Personal exposure to ultrafine particles in different microenvironments. International Aerosol Conference, Helsinki, August 29 – September 03, 2010, <http://www.atm.helsinki.fi/IAC2010/abstracts/abstbook.html> (Abstract 4D4).
- O. Hänninen, J. Cyrys, M. Pitz, I. Bröske, U. Kraus, A. Schneider, O. Schmid, A. Peters: Simulation of Personal PNC Ex-posures and Analysis of the Key Exposure Determinants, International Aerosol Conference, Helsinki, August 29 – Sep-tember 03, 2010, <http://www.atm.helsinki.fi/IAC2010/abstracts/abstbook.html> (Abstract 4D1).
- W. Birmili, K. Weinhold, S. Nordmann, A. Wiedensohler, G. Spindler, K. Müller, H. Herrmann, T. Gnauk, M. Pitz, J. Cyrys, H. Flentje, C. Nickel, T. Kuhlbusch, G. Löschau, F. Meinhardt, A. Schwerin, L. Ries, H. Gerwig, K. Wirtz: Continuous aerosol observations in the German Ultrafine Aerosol Network (GUAN), International Aerosol Conference, Helsinki, August 29 – September 03, 2010, <http://www.atm.helsinki.fi/IAC2010/abstracts/abstbook.html> (Abstract 4D3).
- J. Cyrys, A. Peters, H.E. Wichmann: Was bringen die Umweltzonen für die Gesundheit? Gesundheitswesen 2010, 72: 192. 60. Wissenschaftlicher Kongress der Bundesverbände der Ärzte und Zahnärzte des ÖGD, Hamburg, 29.April – 1.Mai, 2010.
- K. Schäfer, W. Birmili, J. Cyrys, S. Emeis, R. Forkel, W. Fricke, C. Munkel, M. Pitz, L. Ries, P. Suppan: Temporal and spatial structure of a volcanic ash cloud – ground-based remote sensing and numerical modelling. In: Remote Sensing of Clouds and the Atmosphere XV, edited by Richard H. Picard, Klaus Schäfer, Adolfo T. Comeron, Proceedings of SPIE Vol. 7827

(SPIE, Bellingham, WA, USA), 78320R-1 - 78320R-12 (2010); doi: 10.1117/12.870763; Remote Sensing, SPIE Europe, Toulouse, France, 21 – 23 September, 2010.

IM DRUCK

- K. Schäfer, S. Emeis, S. Schrader, S. Török, B. Alföldy, J. Osan, M. Pitz, C. Munkel, J. Cyrys, A. Peters, D. Sarigiannis, P. Suppan. An analysis of the spatial distribution and temporal variation of particulate matter in Munich and Augsburg from groundbased and satellite measurements. Meteorologische Zeitschrift .
- J. Gu M. Pitz, J. Schnelle-Kreis, J. Diemer, A. Reller, R. Zimmermann, J. Soentgen, M. Stoelzel, H.E. Wichmann, A. Peters and J. Cyrys Source apportionment of ambient particles: comparison of Positive Matrix Factorization analysis applied to particle size distribution and chemical composition data, Atmospheric Environment.



UMWELTMANAGEMENT

Materialflusskostenrechnung - Allgemeine Grundsätze und Rahmenrichtlinien

PROJEKT

Entwurf einer Internationalen Norm (**ISO/DIS 14051**) zur Materialflusskostenrechnung (MFKR)/Material Flow Cost Accounting (MFCA), erstellt

- auf internationaler Ebene durch ISO/TC 207, Environmental management, Working Group 8, Material flow cost accounting.
- auf europäischer und deutscher Ebene durch DIN NA 172 Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes, NAGUS (**E DIN EN ISO 14051**)

PROJEKTLEITER

Prof. Dr. Bernd Wagner;

Tel.: 0821 - 598 3567, home office 08253 - 7000

KOOPERATIONSPARTNER

- METI -Japanese Ministry of Economy, Trade and Industry
- Prof. Dr. Katsuhiko Kokubu, Kobe University, Kobe, Japan
- Prof. Dr. Michiyasu NAKAJIMA , Kansai University, Osaka, Japan
- Prof. Dr. Mario Schmidt, Hochschule Pforzheim
- imu augsburg GmbH & Co. Kg

LAUFZEIT

2008 - 2011

Ende 2003 konnte das an der Universität Augsburg angesiedelte Projekt der Bayerischen High-Tech-Offensive „Eco-Effizienz“ unter Leitung von Prof. Dr. Bernd Wagner im Beisein der damaligen Bayerischen Staatssekretärin Dr. Emilia Müller erfolgreich abgeschlossen werden. Die Ergebnisse wurden in einem Leitfaden unter dem Titel **„Flussmanagement für Produktionsunternehmen, Material- und Informationsflüsse nachhaltig gestalten“** zusammengefasst und der Öffentlichkeit vorgelegt. Der Leitfaden erschien auch in einer englischsprachigen Auflage und stieß vor allem in Japan, aber auch in den USA auf internationale Aufmerksamkeit. Auf der Basis einer engen Kooperation zwischen den Augsburger Wissenschaftlern und verschiedenen Japanischen Professoren (K. Kokubu, M. Nakajima) begann das Japanische Wirtschaftsministerium (METI) in der Folge die Umsetzung des Konzeptes in der japanischen Wirtschaft in großem Umfang zu fördern (bei Firmen wie Canon, Panasonic, Nitto Denko). Die Erfahrungen mit der neuen Materialflusskostenrechnung führten in den Pilotbetrieben durch Steigerung der Materialeffizienz zu erheblichen Kosteneinsparungen bei gleichzeitiger Umweltentlastung: Höhere Materialeffizienz führte zu geringeren Materialkosten, zu einem geringeren Ressourcenverbrauch, zu weniger Abfällen und zur Reduktion von Emissionen. Höhere Energieeffizienz reduzierte Energiekosten und senkte Treibhausgasemissionen.

Diese positiven Erfahrungen veranlasste die Japanische Regierung 2008 zu einer Initiative, das Konzept der Materialflusskostenrechnung/Material Flow Cost Accounting (MFCA) zum Gegenstand eines internationalen ISO-Normierungsverfahrens vorzuschlagen. Vor diesem Hintergrund wird das ursprüngliche Augsburger Konzept, formuliert in einem japanischen Komitee-Entwurf (ISO/CD) 14051 derzeit in Sub-Komitees in 28 Ländern welt-

weit diskutiert. Von 74 ISO-Mitgliedsländern haben nach ersten Abstimmungsrunden 29 einer Weiterbehandlung zugestimmt, bei 25 Enthaltungen und zwei Gegenstimmen (Frankreich und Niederlande). Parallel dazu findet derzeit auf europäischer Ebene der Abstimmungsprozess des CEN/BT zur Übernahme von ISO 14051 in das Europäische Normenwerk statt. Auf deutscher Seite erfolgt die Begleitung des ISO-Prozesses im Rahmen des NA 172 Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS) und dessen Untergruppe NA 172-00-02-01 AK Arbeitskreis Materialflusskostenrechnung beim DIN.

Prof. Dr. Bernd Wagner, Vorstand im WZU, ist für diesen DIN-Arbeitskreis Materialflusskostenrechnung als Vertreter der Wissenschaft und auch als deutscher Delegierter im internationalen ISO-Normierungsprozess benannt.

Die Verabschiedung der ISO14051 Material Flow Cost Accounting als international gültige Norm wird 2011 gerechnet. Die ISO 14051 ist in die ISO 14000ff Familie zum Umweltmanagement eingereiht.

LITERATUR

- METI-Japanese Ministry of Economy, Trade and Industry: Material Flow Cost Accounting, MFCA, Case Examples, METI, Tokyo 2010.
- Landesamt für Umwelt Baden-Württemberg (Hg.): Leitfaden „Betriebliches Material- und Energieflussmanagement - Öko-Effizienz durch nachhaltige Reorganisation“, Karlsruhe 1999.
- Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (Hg.): Leitfaden „Flusskostenmanagement - Kostensen-

Start: Mapping Material Flow

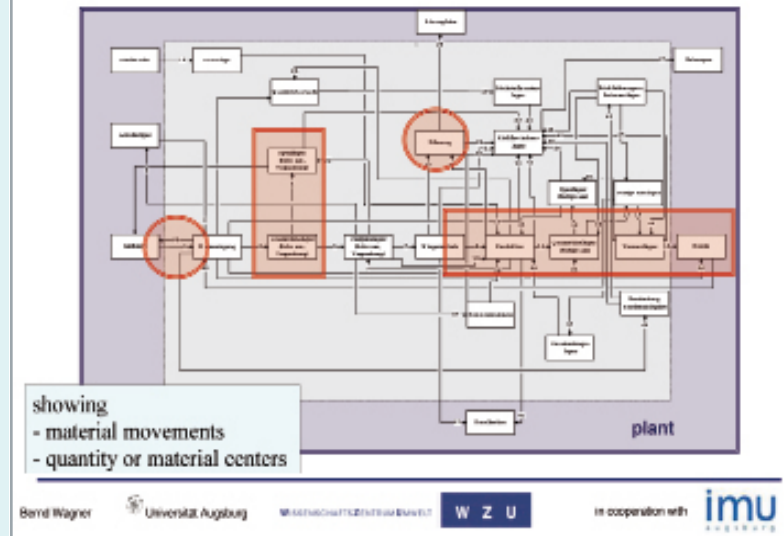


Abbildung: Beispiel eines Materialflussbildes

kung und Öko-Effizienz durch eine Materialflussorientierung in der Kostenrechnung“, Wiesbaden, 1999.

-German Federal Environmental Ministry and Federal Environmental Agency: Guide to Corporate Environmental Cost Management, Bonn, 2003.

-Wagner, B.; Strobel, M. (2003): Flow Management for Manufacturing Companies. Sustainable Re-organisation of Material and Information Flows, ed. imu augsburg GmbH & Co. KG, ISBN 3-8323-1059-2, Augsburg, 2003.

<http://www.imuaugsburg.de/material/g.pdf> (Accessed 16.10.2010)

-Wagner, B.; Nakajima, M.; Prox, M. (2010): Materialflusskostenrechnung - die internationale Karriere einer Methode zur Identifikation von Ineffizienzen in Produktionssystemen, Springer-Verlag, 2010. UmweltWirtschaftsForum, uwf, erscheint Anfang 2011.

WEC-WZU KOOPERATION

PROJEKTTEAM

Frank Werner, Director Global Capacity Building and European Operations, World Environment Center (WEC), fwerner@wec.org,
Tel. 0821 598-3563

Prof. Dr. Armin Reller, armin.reller@physik.uni-augsburg.de,
Tel.: 0821 598-3000

Dr. Jens Soentgen, soentgen@wzu.uni-augsburg.de,
Tel.: 0821 598-3560

Studentische Hilfskräfte:

Sabrina Pieruschka (Hauptstudium VWL)

Peggy Zuther (Hauptstudium Rechts- und Wirtschaftswissenschaften)

KOOPERATIONSPARTNER

WEC/Washington D.C.

www.wec.org

www.wzu.uni-augsburg.de/wec

FÖRDERUNG

World Environment Center, Washington, D.C.

LAUFZEIT

Beginn des Projektes: 01.11.2001

ZIELE

Das WEC hat sich zum Ziel gesetzt, zu einer nachhaltigen Entwicklung beizutragen, indem es multinationale Unternehmen dabei unterstützt, ihre Produktionsprozesse, Produkte und Dienstleistungen sowie die gesamte Wertschöpfungskette umwelt- und sozialverträglich auszurichten. Unsere Ansprechpartner sind die Leiter der Umwelt- und Nachhaltigkeitsabteilungen, deren gemeinsames Ziel es ist, ihre Unternehmen durch eine nachhaltige Ausrichtung wettbewerbsfähig zu halten, indem sie Umwelt- und Nachhaltigkeitsrisiken erkennen und entsprechende Chancen nutzen.

Das WEC bildet ein unabhängiges und unparteiisches Netzwerk von derzeit 44 multinationalen Unternehmen aus 15 Branchen und neun Ländern. Es kooperiert mit nationalen Regierungen, internationalen Organisationen sowie Universitäten und Nichtregierungsorganisationen (NGOs). Das WEC betreibt ausdrücklich keine Lobbyarbeit, sondern ist allein an der Umsetzung und Verbreitung bestehender Nachhaltigkeitslösungen interessiert.

Hauptsitz des WEC ist Washington, D.C. Weitere Standorte befinden sich in Peking, San Salvador und in Augsburg. Obwohl das WEC selbst über nicht mehr als zwölf festangestellte Mitarbeiter verfügt, sind unsere Möglichkeiten durch zahlreiche Kooperationspartner und ein weites Netzwerk beträchtlich.

Mehr als 50 internationale Experten und Berater arbeiten derzeit in unseren internationalen Projekten.



Aktuelle Capacity Building Projekte des WEC

METHODEN

WEC Roundtables: In kleiner Runde erörtern führende Vertreter aus Unternehmen, NGOs und aus der Forschung Lösungen für ein aktuelles, für sie relevantes Nachhaltigkeitsthema unter Ausschluss der Medien.

WEC Capacity Building: Unternehmen initiieren oder beteiligen sich an Projekten. Diese haben messbare Verbesserungen in den Bereichen Klimaschutz, Wasser- und Bodenschutz oder übergreifend in der Lieferkette zum Ziel. Das WEC übernimmt Projektmanagement, Durchführung sowie Dokumentation und prüft finanzielle Zuschüsse durch öffentliche Gelder.

WEC Sustainability Advisory Services: WEC Mitarbeiter beraten Unternehmen zu Nachhaltigkeitsbezogenen Chancen und Risiken, Nachhaltigkeitsstrategien, -ratings und -berichterstattung sowie zu Nachhaltigkeitsaspekten beim Lieferantenmanagement. WEC Mitglieder können diese Dienstleistung bis zu einem gewissen Grad unentgeltlich und informell in Anspruch nehmen.

WEC Gold Medal Award: Der Gold Medal Award wird jährlich an ein Unternehmen, das sich durch besondere Leistungen im Bereich nachhaltige Entwicklung auszeichnet, verliehen. Bei den Gewinnern handelt es sich um multinationale Unternehmen, die innovative Ansätze oder besondere Leistungen für eine umwelt- und sozialverträgliche Wirtschaftsweise demonstriert haben. Die Koordination des Bewerbungsprozesses erfolgt durch das WEC, während der Gewinner von einer unabhängigen Jury bestimmt wird.

WICHTIGE AKTIVITÄTEN DES WEC AUGSBURG IN 2010

1. Strategische Positionierung

Das WEC Augsburg ist für 17 der derzeit 44 Mitgliedsunternehmen des WEC direkter Ansprechpartner. Neben nicht-öffentlichen Informationsveranstaltungen zielt das WEC darauf ab, seine Mitglieder mit kritischen, kreativen Führungspersönlichkeiten zu vernetzen, die einen Blick für das Machbare haben und Kollegen gerne mit Ideen für Lösungen unterstützen. Darüber hinaus unterstützen Mitarbeiter des WEC ihre direkten Ansprechpartner in den Mitgliedsunternehmen mit Beratungs- und Rechercheleistungen darin, die entsprechenden Nachhaltigkeitsstrategien weiterzuentwickeln. In seiner Rolle als Projektmanager setzt das WEC gemeinsam mit seinen Mitgliedsunternehmen ggf. auch konkrete Maßnahmen zur Verringerung der Umweltbelastungen in der Lieferkette um.

In Europa führt das WEC jährlich zwei bis drei **Roundtables**, die ein aktuelles, für die Mitgliedsunternehmen relevantes Nachhaltigkeitsthema betreffen, durch. Jeweils werden „Businesslösungen“ für die Nachhaltigkeitsherausforderungen diskutiert, die sich in der Praxis umsetzen lassen und eine größtmögliche Breitenwirkung entwickeln. Die Teilnehmerzahl ist jeweils auf rund 35 Experten begrenzt und spricht insbesondere „Vice-Presidents“ und „Directors“ aus den Mitgliedsunternehmen an.

Sustainability Advisory Services sind Beratungsleistungen zu strategischen Themen der nachhaltigen Unternehmensführung. Sie bieten unseren Mitgliedsunternehmen eine Möglichkeit, kleinere, rasch zu erarbeitende aber inhaltlich anspruchsvolle Fra-

gestellungen unkompliziert zu beantworten. Um diese Themen fachlich auf höchstem Niveau zu bearbeiten, greift das WEC Augsburg gegebenenfalls auch auf seine Partnerschaft mit dem WZU zurück und nutzt weitere Kontakte zu Forschungs- und Bildungseinrichtungen, NGOs (Nichtregierungsorganisationen), Nachhaltigkeitsexperten und politischen Institutionen.

Im April 2010 führte das WEC ein Treffen zur weiteren Positionierung und Ausrichtung des WEC mit drei der fünf europäischen Mitgliedern des Aufsichtsrates des WEC durch: Beteiligt waren Dr. Martin Hostalek (Merck KGaA), Dr. Peter Schnurrenberger (F. Hoffmann - La Roche S.A.) sowie Ursula Mathar (Bayer AG).

Im Juli 2010 vereinbarte das WEC - neben der bestehenden langjährigen Kooperation mit dem WZU Augsburg - eine Kooperation mit dem Center for Sustainability Management an der IMD International in Lausanne. Die Partnerschaft mit dieser renommierten Business School ermöglicht es dem WEC, seinen Mitgliedsunternehmen Managementtrainings anzubieten. Diese zielen darauf ab, die Nachhaltigkeitsstrategie noch besser mit der Unternehmensstrategie zu verbinden. Darüber hinaus hat die Partnerschaft zum Ziel, den Mitgliedsunternehmen Zugang zu weiteren hochwertigen Veranstaltungen anzubieten und das Netzwerk des WEC insbesondere im französischsprachigen Raum auszuweiten.

2. Eigene Veranstaltungen

In 2010 konzipierte, organisierte und moderierte das WEC in Europa folgende Veranstaltungen:

- **April 2010: Roundtable** in Paris zum Thema “Water as a Strategic Issue for Business and Society”, in Kooperation mit sanofi aventis.
- **Mai 2010: Roundtable** in Wolfsburg zum Thema “Scaling Up Sustainability Management in Global Companies” in Kooperation mit Volkswagen
- **November 2010: Roundtable** in Brüssel zum Thema “Strategies to Ignite Market Demand for Energy Efficiency” in Kooperation mit Johnson Controls
- **November 2010: Workshop** in Brüssel zum Thema “Implementing the EU REACH directive: how downstream manufacturers successfully involve their supply chains”



Teilnehmer des WEC/Volkswagen-Roundtables in Wolfsburg am 20. und 21. Mai 2010

3. Intensivierung der Partnerschaften

Im Juli 2010 vereinbarte das WEC eine Kooperation mit dem Center for Sustainability Management an der IMD International in Lausanne (vgl. oben). Im Oktober 2010 wurde eine Kooperation mit dem marokkanischen Centre de Production Propria (CMPP, Casablanca) zur Durchführung eines Capacity Building Projekts, die im Dezember unterzeichnet wurde, vorbereitet.

Darüber hinaus gab es individuelle Meetings zur Diskussion potenzieller Partnerschaften mit BMW AG, Nestlé S.A., OSRAM GmbH, Siemens AG.

Eine weitere Intensivierung von Partnerschaften wurde bei den Roundtables in Paris, Wolfsburg und Brüssel möglich mit der Europäischen Kommission, dem Institute for Human Rights and Business (IHRB, Großbritannien), der International Union for Conservation of Nature (IUCN-ELC, Bonn), der Werbeagentur Saatchi & Saatchi S (Großbritannien), der Unternehmensberatung SSA & Company (München), den Sustainability-Think Tanks SustainAbility und Volans Ventures (beide Großbritannien), dem World Business Council for Sustainable Development (WBCSD, Schweiz) sowie dem WWF.

Weitere Konferenzen und Tagungen mit der Teilnahme der in Augsburg tätigen WEC-Mitarbeiter waren die Gold Medal Verleihung des WEC in Washington, D.C. am 14. Mai 2010 mit vorgeschaltetem eintägigen Kolloquium sowie die Expertenkonferenz zur Verleihung des Deutschen Nachhaltigkeitspreises am 26. November 2010 in Düsseldorf.

4. Projektentwicklungen

Im März 2010 bewarb sich das WEC für ein Projekt zur Verbesserung der Nachhaltigkeitsstandards in der Aluminiumindustrie, das von der britischen Umweltstiftung „The Eden Project“ ausgeschrieben wurde. Der Zuschlag ging leider nicht an das WEC.

Erfolgreich verlief ein Antrag beim US State Department zur Durchführung eines Capacity Building Projekts mit 15 kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) der lebensmittelverarbeitenden Industrie. Das Projekt dient der Verbesserung der Energieeffizienz, Wassereffizienz und Abfallvermeidung mit Hilfe von Best-Practice Prozessen. Unter Einbeziehung des marokkanischen Centre Marocain de Production Propre (CMPP, Casablanca) werden im Laufe des zweijährigen Projektzeitraums bis Mitte 2012 Trainings, Audits und Zertifizierungen durchgeführt.

ERGEBNISSE


Das WEC blickt auf ein erfolgreiches Jahr 2010 zurück. Neben dem starken Interesse für drei Roundtables und einen Workshop von Seiten der Industrie, Wissenschaft und von Nichtregierungsorganisationen trugen das begonnene Capacity Building Projekt in Marokko, das Kooperationsabkommen mit dem IMD International und eine mit den Mitgliedsunternehmen geschärfte strategische Ausrichtung dazu bei. Gleichwohl musste ein Unternehmen - Syngenta - bekanntgeben, dass alle Mitgliedschaften einer bestimmten Ausrichtung (und dazu gehört die Mitgliedschaft beim WEC) auf unbestimmte Zeit ausgesetzt werden.

Über ein besonders interessantes neues Mitglied konnten wir uns dagegen freuen: Unilever trat dem WEC im September 2010 bei.

AUSBLICK

Das Europabüro des WEC wird in 2011 wieder zwei Roundtables in Europa, die aktuelle Herausforderungen im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung globaler Unternehmen aufgreifen (u.a. „Managing Social Responsibility Challenges to Business in Less Developed Nations“), ausrichten. Das Projekt in Marokko wird erste Ergebnisse liefern und neue Angebote für weitere Projekte sind in Vorbereitung.

Der Ausbau des WEC zum Nachhaltigkeits-Center und Partner für eine nachhaltige Entwicklung soll weiterhin stattfinden; ebenfalls ist die Aufnahme einer begrenzten Zahl europäischer und asiatischer multinationaler Unternehmen in das WEC-Netzwerk geplant.

		Participating Companies
Automotive		Chrysler Ford Motor Company General Motors Johnson Controls Volkswagen
Chemicals/Materials Science		Arch Chemicals The Dow Chemical Company DuPont
Commercial Aviation		Boeing
Construction & Engineering		AECOM Cemex CH2M HILL
Consumer Products/Retail		Beiersdorf Marks & Spencer Philips Electronics Unilever Wal-Mart Stores
Financial Services		Royal Bank of Scotland
Food & Beverages		The Coca-Cola Company FEMSA
Health Care & Technology		Smith & Nephew
Hospitality & Lodging		Marriott International
IT/Communications		IBM Intel Pitney Bowes Ricoh
Metals & Mining		Rio Tinto Vale Inco
Oil & Gas		Chevron Schlumberger Total
Pharmaceuticals		Abbott Laboratories Bayer Bristol-Myers Squibb Novartis Sanofi-aventis
Power & Energy		InterGen Energy
Pulp & Paper		International Paper
		Occidental Shell
		AstraZeneca Boehringer Ingelheim Merck KGaA Roche

WEC, December 2010

WEC - Mitgliedsunternehmen

WZU PROFIL

AUFGABE

Das WZU bündelt die umweltwissenschaftlichen und umwelttechnologischen Kompetenzen der Universität Augsburg und pflegt die Kontakte zu externen Umweltinstitutionen und Forschungseinrichtungen. Hervorgegangen ist das WZU aus einer Initiative von Wissenschaftlern der Universität Augsburg. Ziel ist, durch gemeinsame, fächerübergreifende Arbeit innovative, anwendungsorientierte Ergebnisse in der Nachhaltigkeitsforschung zu erzielen. Der Mitgliederkreis - derzeit über 40 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler - umfasst auch externe Fachleute, die zu Nachhaltigkeitsthemen forschen. Mitgliederversammlungen, Tagungen und Veranstaltungen fördern den Austausch: So nutzen wir die Produktivkraft des interdisziplinären Dialogs.

LEITTHEMA

Leitthema der Arbeit am WZU ist der *zukunftsfähige Umgang mit Stoffen, Materialien und Energie*. Das wissenschaftliche Programm wird vor dem Hintergrund der universitären Potenziale ausgeformt. Die Forschungsprojekte wurden durch freundliche Förderung des Freistaats Bayern, von Stiftungen, NGOs, vom Bund oder von Unternehmen ermöglicht. Tagungen, Kongresse und Wissenschaftsausstellungen dienen dem Dialog und zeigen die Innovationskraft und die Praxisstärke der Augsburger Umweltforschung.

KARTEN

Eine besondere Kompetenz des WZU ist die Entwicklung IT-gestützter Kartierungen, die sich auf Ressourcen, Energiesysteme, aber auch auf Risikodiskurse beziehen. Solche Kartierungen gestatten einen raschen Überblick über umweltpolitisch relevante oder gar brisante Themen und erleichtern die Kommunikation. Sie erlauben zugleich, Umweltziele zu definieren und Entwicklungen zu überwachen.

Neben Forschung und Entwicklung liegt ein wesentlicher Fokus unserer Arbeit auf Umweltbildung und Umweltkommunikation. So entwickeln wir auf der Grundlage unseres Konzeptes »Stoffgeschichten« Lehrmodule und interaktive Ausstellungen. Zugleich erarbeiten wir interdisziplinäre Module für die universitäre Lehre in verschiedenen Bachelor- und Masterstudiengängen.

OKTOBER

Gründungsversammlung und Wahl des ersten Vorstands: Prof. Reller (Sprecher), Prof. Wagner und Prof. Eckern.

2 0 0 0

NOVEMBER

Beginn der Kooperation mit dem World Environment Center.



2 0 0 1

JULI

Spatenstich für den Neubau des AMU/WZU- Gebäudes durch den damaligen Staatsminister für Wissenschaft, Forschung und Kunst Dr. Hans Zehetmeir.

SEPTEMBER

Durchführung des ersten Matforums on Future Sustainable Technologies gemeinsam mit dem AMU und ZWW.

NOVEMBER

Verabschiedung der neuen Satzung und Bestätigung der Vorstände Prof. Reller (Sprecher), Prof. Tuma, Prof. Wagner und Dr. Soentgen.

2 0 0 2

MAI

Beschluss der dauerhaften Ansiedlung des WEC - Europabüros in Augsburg und Ausweitung der Zusammenarbeit.



JUNI

Richtfest für den Neubau des AMU/WZU Gebäudes mit dem bayerischen Ministerpräsidenten Dr. Edmund Stoiber.

2 0 0 3



SEPTEMBER

Einweihung des AMU/WZU Neubaus.

2. Matforum zum Thema Potentials and Risks of Nanoscale Materials.

NOVEMBER

Eröffnung der Ausstellung Staub – Spiegel der Umwelt.

2004



NOVEMBER

Auszeichnung UNESCO-Dekadeprojekt 2005/2006 für das Projekt Bildung für eine nachhaltige Entwicklung.

2005

JANUAR

Erster Band der vom WZU herausgegebenen Reihe Stoffgeschichten erscheint im oekom-Verlag: Staub – Spiegel der Umwelt.

Start des BMBF-Projekts Risikokonflikte visualisiert und des Projektes CO2 – Ein Stoff und seine Geschichte.

FEBRUAR

Das WEC-Büro am WZU beginnt mit Kooperationspartnern in Osteuropa das Projekt Greening the Supply Chain.

DEZEMBER

Das Projekt Aerosolmessstation wird als KUMAS- Leitprojekt 2006 ausgezeichnet.



Der zweite Band der WZU-Reihe Stoffgeschichten erscheint: Eine Neuausgabe des Standardwerks von 1934 von Heinrich Eduard Jacob über die Geschichte des Kaffees.

2006

JANUAR

Abschluss des BMBF- Projekts Nichtwissenskulturen mit einem Experten-Workshop.

OKTOBER

Eröffnung der Ausstellung CO2 – Ein Stoff und seine Geschichte.

Der 3. Band der WZU- Reihe Stoffgeschichten erscheint: Holz – Wie ein Naturstoff Geschichte schreibt.

DEZEMBER

Verlängerung der Kooperation mit der GSF (im Projekt Aerosolmessstation).

2007

SEPTEMBER

Workshop Criticality of Resources mit internationalen Ressourcen-Experten.

OKTOBER

Der 4. Band der Reihe Stoffgeschichten, Luitgard Marschalls Studie zum Aluminium erscheint.

DEZEMBER

Der Prototyp einer IT-gestützten Risikokartierung funktioniert, das Projekt wird verlängert.



2 0 0 8

JUNI

Die Staubausstellung wird in Wuhan (China) im Rahmen des Programms "Germany and China – Moving Ahead Together" gezeigt.

JULI

Klimastudie für die Bayern LB: Anpassungsstrategien für Branchen.

Mehrtägiges Seminar für die Mitarbeiter des Münchener Hofbräuhauses zur Förderung des Umweltbewusstseins.

AUGUST

Der 5. Band der WZU- Reihe Stoffgeschichten erscheint: CO₂ – Lebenselixier und Klimakiller.

2 0 0 9



Beim 10jährigen Jubiläum

APRIL

Der neugegründete Lehrstuhl für Ressourcenstrategie zieht ins WZU

SEPTEMBER

Tagung "People at the Well" mit der Universität Frankfurt/Main.

OKTOBER
10 JAHRE WZU

2 0 1 0

FEBRUAR

Feldforschungsbeginn des BMBF-Projekts Klima Regional

NOVEMBER

10 Jahre WEC - Europabüro

2 0 1 1

DAS TEAM AM WZU



Der Vorstand des WZU: Dr. Jens Soentgen, Prof. Dr. Bernd Wagner, Prof. Dr. Axel Tuma, Prof. Dr. Armin Reller (von links).

VORSTAND

- Prof. Dr. Armin Reller, Sprecher
- Dr. Jens Soentgen, wissenschaftlicher Leiter
- Prof. Dr. Axel Tuma
- Prof. Dr. Bernd Wagner

LEHRSTUHL RESSOURCENSTRATEGIE AM WZU

- **Lehrstuhlinhaber:** Prof. Dr. Armin Reller
- Benjamin Achzet
- Stefan Brandl
- Renate Diessenbacher
- Dr. Simon Meißner
- Irina Oswald
- Dr. Claudia Schmidt
- Dr. Laura Sfercoci
- Cyril Stephanos
- Dr. Andrea Thorenz
- Volker Zepf

PROJEKTGRUPPE STOFFGESCHICHTEN

- **Projektleiter:** Prof. Dr. Armin Reller, Dr. Stefan Böschen, Dr. Jens Soentgen
- Dr. Simon Meißner
- Dr. Claudia Schmidt
- Eva-Maria Kroll

PROJEKTGRUPPE AUSSTELLUNGEN

- **Projektleiter:** Dr. Jens Soentgen
- Dr. Simon Meißner
- Dr. Claudia Schmidt
- Prof. Dr. Armin Reller
- Dipl. Des. Knut Völzke

PROJEKTGRUPPE MATERIALFLUSSKOSTENRECHNUNG

- Projektleiter: Prof. Dr. Bernd Wagner

PROJEKTGRUPPE RISIKOKONFLIKTE VISUALISIERT

- **Projektleiter:** Dr. Stefan Böschen
- Dr. Martina Erlemann
- Stefan Hörmann
- Dr. Jens Soentgen
- Regina Rott

PROJEKTGRUPPE GOVERNANCE GEISTIGEN EIGENTUMS

- **Projektleiter:** Dr. Stefan Böschen
- Philipp Spranger
- Susann Dettmann

PROJEKTGRUPPE KLIMASTUDIE BAYERN LB (bis 07/2010)

- **Projektleiter:** Dr. Jens Soentgen, Jörn Peter (Arqum)
- Dr. Elke Hertig
- Theresa Steyrer (Arqum)

PROJEKTGRUPPE KLIMA REGIONAL

- **Projektleiter:** Dr. Stefan Böschen
- Sophie Elixhauser
- Katrin Vogel

PROJEKTGRUPPE AEROSOL-MESSSTATION

- **Projektleiter:** Dr. Josef Cyrus
- Dr. Mike Pitz
- Dr. Jens Soentgen
- Jianwei Gu

*WZU-Mitgliederversammlung***PROJEKTGRUPPE ENERGIESYSTEME**

- **Projektleiter:** Prof. Dr. Thomas Hamacher
- Tobias Hartmann
- Christian Linder
- Peter Hennemann

WORLD ENVIRONMENT CENTER

- Dipl. Geograph Frank Werner
- Sabrina Pieruschka

DIE MITGLIEDER DES WZU

- **PROF. DR. HELMUT ALTENBERGER**
Institut für Sportwissenschaft, Universität Augsburg
- **PROF. DR. IVO APPEL**
Institut für Öffentliches Recht, Universität Augsburg
- **DR. CHRISTOPH BECK**
Institut für Geographie, Universität Augsburg
- **DR. STEFAN BÖSCHEN**
Lehrstuhl für Soziologie, Universität Augsburg
- **PROF. DR. ULRICH ECKERN**
Institut für Physik, Universität Augsburg
- **PROF. DR. DR. WERNER EHRET**
Institut für Laboratoriumsmedizin, Mikrobiologie und Umwelthygiene, Zentralklinikum Augsburg
- **DR. LEOPOLD EICHNER**
Augsburg
- **DR. MARTINUS FESQ-MARTIN**
Institut für Geographie, Universität Augsburg
- **PROF. DR. ARNE FRIEDMANN**
Institut für Geographie, Universität Augsburg
- **DR. SVEN GRASHEY-JANSEN**
Institut für Geographie, Universität Augsburg
- **RD KLAUS HAGER**
Institut für Geographie; Universität Augsburg
- **DR. RIYAZ HAIDER**
Firma BioSustain, Augsburg/Dar-es-Salaam
- **DR. THOMAS HAMACHER**
MPI für Plasmaphysik, Garching
- **DR. ECKHARD HARTMANN**
Fachgruppe Biologie, Universität Augsburg
- **DR. WOLFGANG HATZ**
Institut für Geographie, Universität Augsburg
- **PROF. DR. THOMAS HAUSMANNINGER**
Christliche Sozialethik, Universität Augsburg
- **DR. ELKE HERTIG**
Institut für Geographie, Universität Augsburg
- **PD DR. MARKUS HILPERT**
Institut für Geographie, Universität Augsburg
- **DR. GABRIELE HÖFNER**
Marketing/Fundraising, Präsidium, Universität Augsburg
- **DR. ULRICH HOHOFF**
Direktor Universitätsbibliothek, Universität Augsburg
- **PROF. DR. RONALD H.W. HOPPE**
Institut für Mathematik, Universität Augsburg
- **PROF. DR. SIEGFRIED HORN**
Institut für Physik, Universität Augsburg
- **PROF. DR. JUCUNDUS JACOBET**
Institut für Geographie, Universität Augsburg
- **PROF. DR. CHRISTOPH LAU**
Lehrstuhl für Soziologie, Universität Augsburg
- **PROF. DR. ALOIS LOIDL**
Institut für Physik, Universität Augsburg
- **PROF. DR. JOHANNES MASING**
Institut für Öffentliches Recht, Universität Freiburg
- **PROF. DR. EVA MATTHES**
Lehrstuhl für Pädagogik, Universität Augsburg
- **PROF. DR. PETER MICHAELIS**
Institut für Volkswirtschaftslehre, Universität Augsburg

- **PROF. DR. GERD PEYKE**
Institut für Geographie, Universität Augsburg
- **DR. ANDREAS PHILIPP**
Institut für Geographie, Universität Augsburg
- **PROF. DR. WOLFGANG POSCHWATTA**
Augsburg
- **DR. JOACHIM RATHMANN**
Institut für Geographie, Universität Augsburg
- **PROF. DR. ARMIN RELLER**
Institut für Physik, Universität Augsburg
- **PROF. DR. FRANZ SCHAFFER**
Institut für Geographie, Universität Augsburg
- **DR. WALTER SCHINDLER**
Hamburg
- **PROF. DR. REINER SCHMIDT**
Institut für Umweltrecht, Universität Augsburg
- **DR. STEFANIE SEUBERT**
Institut für Geographie, Universität Augsburg
- **DR. PETER SUPPAN**
Institut für Meteorologie und Klimaforschung,
Karlsruhe Institute for Technology, Campus Alpin
- **PROF. DR. BERND STRITZKER**
Institut für Physik, Universität Augsburg
- **DR. MARKUS STROBEL**
Institut für Management und Umwelt, Augsburg
- **PROF. DR. SABINE TIMPF**
Institut für Geographie, Universität Augsburg
- **PROF. DR. AXEL TUMA**
Institut für Betriebswirtschaftslehre, Universität Augsburg
- **PROF. DR. BERND WAGNER**
Wissenschaftszentrum Umwelt, Universität Augsburg
- **PROF. DR. CHRISTOPH WELLER**
Lehrstuhl für Politikwissenschaft, Universität Augsburg
- **FRANK WERNER**
World Environment Center, Augsburg
- **PROF. DR. KARL-FRIEDRICH WETZEL**
Institut für Geographie, Universität Augsburg
- **PROF. DR. ULRICH WIECZOREK †**
Institut für Geographie, Universität Augsburg
- **PROF. DR. RALF ZIMMERMANN**
Institut für Chemie, Universität Rostock, Institut für
ökologische Chemie, Helmholtz Zentrum München



WZU-Jubiläum

BUCHREIHE STOFFGESCHICHTEN

DAS PERIODENSYSTEM DES ALLTAGS: STOFFGESCHICHTEN

Es gibt Stoffe, die elementar sind für unsere gesellschaftliche, wirtschaftliche und ökologische Entwicklung. Scheinbar banale Substanzen wie Erde oder revolutionäre Werkstoffe wie Aluminium bestimmen den Stoffwechsel zwischen Menschen und Natur. Den unterschätzten Stoffen, die unser Leben prägen, widmet sich die Reihe „Stoffgeschichten“, die Armin Reller und Jens Soentgen vom Wissenschaftszentrum Umwelt der Universität Augsburg in Kooperation mit dem Oekom Verlag e.V. herausgeben.

„Stoffgeschichten“ erzählen die Biographie von Stoffen und Materialien, die Geschichte geschrieben haben und schreiben. Band für Band entsteht so ein Periodensystem des Alltags.

Vorschau:

2011 wird als 7. Band ***Kakao - Speise der Götter*** erscheinen in Zusammenarbeit mit dem Schokoladenmuseum, Köln.



NEU

David R. Montgomery

Dreck

Warum unsere Zivilisation den Boden unter den Füßen verliert

Stoffgeschichten Band 6

Unsere Nahrung wächst aus der Erde. Aber gute, für Ackerbau geeignete Böden werden weltweit knapp. Gute Erde hat als Ressource sicherlich eine unvergleichlich viel höhere Bedeutung als etwa das Erdöl. Dennoch ist unser Umgang mit dem Boden alles andere als nachhaltig. Durch Erosion, die durch konventionelle Landwirtschaft, aber auch durch Entwaldung gefördert wird, gehen jährlich unvorstellbare Mengen guten Ackerbodens verloren. Dieses Buch über den Dreck zu unseren Füßen erzählt auf fundierter Grundlage eine Geschichte der Erde.

"Montgomery hat die Augsburger Buchreihe 'Stoffgeschichten' um eine ebenso faszinierende wie erschreckende Weltgeschichte aus der Perspektive der Bodenerosion erweitert."

FAZ, 30.10.2010

David Montgomery ist Professor für Geomorphologie an der University of Washington.

347 Seiten, oekom verlag München, 2010

ISBN: 978-3-86581-197-4



Jens Soentgen & Armin Reller

CO₂

Lebenselixier und Klimakiller

Stoffgeschichten Band 5

CO₂ ist heute die bekannteste chemische Formel, noch bekannter als H₂O, die Formel für Wasser. Über CO₂ wird im Kontext der Klimadiskussion weltweit gestritten. Aber so allgegenwärtig die Formel in der Öffentlichkeit ist, so unbekannt ist der Stoff, der damit bezeichnet wird.

Dieses Buch eröffnet deshalb eine völlig neue Perspektive auf die CO₂-Diskussion. Erstmals rückt es den Stoff selbst in den Mittelpunkt. Seine faszinierende Geschichte wird hier erzählt; Experimente und Spaziergänge werden beschrieben, die es ermöglichen, den Stoff aus erster Hand kennen zu lernen. Denn nur, wenn wir mit CO₂ vertraut werden, haben wir die Chance, tragfähige Strategien für einen nachhaltigen Umgang mit ihm zu entwickeln.

„Von ausgewiesenen Fachleuten, aber nicht nur für Fachleute geschrieben, bietet dieses Buch hervorragende Einblicke in den Stoffwechsel unserer Welt und die gravierenden Störungen, die ihm durch ungezügelter Verbrennung fossilen Kohlenstoffs zugefügt werden. Der Blick auf den „Klimakiller“ wird hier versachlicht“ ... (Spiegel-online, 23.09.09)

301 Seiten, oekom verlag München, 2008

ISBN-13: 978-3-86581-118-9



Luitgard Marschall

Aluminium

Metall der Moderne

Stoffgeschichten Band 4

Ob als Jeansknopf, Joghurtdeckel oder im Flugzeug: Täglich nutzen wir Aluminium. Der Umgang mit dem Leichtmetall ist uns selbstverständlich, dabei war es einst teurer als Gold. Erst nachdem Aluminium ab Ende des 19. Jahrhunderts großtechnisch hergestellt werden konnte, revolutionierte es das Alltagsleben und beflügelte Technik und Industrie. Seine Erzeugung blieb einer der energieintensivsten Produktionsprozesse – mit gewaltigen sozialen und ökologischen Folgen. Dieses Buch erzählt die Erfolgsgeschichte des Universalwerkstoffs der Moderne – samt seiner Kehrseiten.

Luitgard Marschall studierte Pharmazie und promovierte im Fach Technikgeschichte. Die Wissenschaftsjournalistin befasst sich mit den Wechselwirkungen von Technik, Umwelt und Gesellschaft.

„Luitgard Marschall erzählt in ihrem lesenswerten Buch „Aluminium - Metall der Moderne“ ausführlich den hier nur angedeuteten Stoffkreislauf. Und sachlich, ohne hysterischen Alarmismus, ohne erhobenen Zeigefinger. Die Wissenschaftsjournalistin lässt die Fakten sprechen. „... Nach der Lektüre des Buches dürfte klar sein: Das silberne Metall geht uns alle an“. (Süddeutsche Zeitung, 06.03.09)

304 Seiten, oekom verlag München, 2008

ISBN-13: 978-3-86581-090-8



Joachim Radkau

Holz

Wie ein Naturstoff Geschichte schreibt

Stoffgeschichten Band 3

„Ötzi“, der Mann aus dem Eis, konnte bei seiner Gletscherbesteigung ebenso wenig darauf verzichten wie die Baumeister mittelalterlicher Kathedralen oder die Energieunternehmen unserer Tage: Holz ist als Werk-, Bau- und Brennstoff unentbehrlich. Dieses Buch erzählt die wechselvolle Kulturgeschichte des Holzes und gewährt überraschende Einblicke in die Beziehung zwischen dem Naturstoff Holz und seinem Nutznießer Mensch: angefangen bei den Jägern der Steinzeit bis zur globalisierten Gesellschaft des 21. Jahrhunderts, in der das Holz eine vielfältige und unerwartete Renaissance erlebt.

Joachim Radkau, geboren 1943, ist Professor für Neuere Geschichte an der Universität Bielefeld. Er ist einer der Begründer der Umweltgeschichte in Deutschland und Autor mehrerer Bücher und Standardwerke zur Technik- und Umweltgeschichte.

„Der Bielefelder Historiker Joachim Radkau hat mit „Holz. Wie ein Naturstoff Geschichte schreibt“ die Monografie zu einem Thema vorgelegt, das ihn schon seit Jahrzehnten beschäftigt. Mit seinem stoffgeschichtlichen Ansatz kristallisiert sich auch in der Historiografie ein Thema heraus, das in einem weiteren kulturwissenschaftlichen Rahmen schon 1995 von Simon Schama in seinem Werk „Landscape and Memory“ („Der Traum von der Wildnis“, Kindler 1996) angeschnitten worden ist, und das Hansjörg Küster 1998 in seiner „Geschichte des Waldes“ (C.H. Beck) aus der Sicht des Geobotanikers behandelt hat.“ (Die Welt, 16.06.2008)

344 Seiten, oekom verlag München, 2007

ISBN-13: 978-3-86581-049-6



Heinrich Eduard Jacob

Kaffee

Die Biographie eines
weltwirtschaftlichen Stoffes
Stoffgeschichten Band 2

Kaffee ist weltweit eines der beliebtesten Getränke. Für lange Zeit war die Kaffeebohne der zweitwichtigste Rohstoff auf dem Weltmarkt – übertroffen nur vom Rohöl. Kaffee gilt als früher Kristallisationskeim der Globalisierung. Zugleich haben nur wenige Stoffe eine ähnliche kulturelle Strahlkraft. Wie der Wein die Kultur der Antike, bestimmt der Kaffee das Denken und Fühlen der Neuzeit.

Kaffee war und ist ein Politikum: Kriege sind um ihn geführt worden, Sklaverei und Zwangsarbeit haben ihn begleitet, und noch heute hängt das Schicksal von 25 Millionen Kleinbauern und ihrer Familien von den Preisschwankungen an den Rohstoffbörsen dieser Welt ab.

In seiner vielgerühmten kulturhistorischen Synthese erzählt der Schriftsteller Heinrich Eduard Jacob die Geschichte des Kaffees. Ein Essay von Jens Soentgen über die neuesten Entwicklungen der Kaffeewelt ergänzt die Neuausgabe des Werkes von 1934 ebenso wie aufwendig gestaltete Karten, die die vielfältigen Wege des Kaffees durch Zeit und Raum nachzeichnen.

Heinrich Eduard Jacob (1889–1967) gilt als einer der Begründer des Neuen Sachbuchs. Er war Journalist, Romancier und Verfasser kulturhistorischer Biografien und „Stoffgeschichten“ über den Kaffee und das Brot. Das Werk des jüdischen Schriftstellers war zur Zeit des NS-Regimes verboten; er selbst überlebte nur knapp seine Internierung in den Konzentrationslagern Dachau und Buchenwald.

360 Seiten, oekom verlag München, 2006

ISBN-13: 978-3-86581-023-6



Knut Völzke, Jens Soentgen (Hrsg.)

Staub

Spiegel der Umwelt

Stoffgeschichten Band 1

Staub ist erstaunlich vielfältig: Ob Sandkörner aus der Sahara oder Salzpartikel vom Meer, sogar kosmische Teilchen sind darin zu finden. Staub erweist sich, wenn man ihn näher untersucht, als Spiegel der Umwelt und der Gesellschaft.

Dieses Buch bietet einen Überblick über die aktuelle Staubforschung und beleuchtet die faszinierenden Facetten des Phänomens Staub von der Astrophysik bis zur Kriminologie. Es macht auf Gefahren aufmerksam, die von neuartigen Stäuben ausgehen, zeigt aber auch, dass Staub nicht nur ein negativer Umweltfaktor ist. Für viele Lebewesen und viele natürliche Prozesse ist er unentbehrlich: Eine Welt ohne Staub wäre trist und leer.

„Ohne Zweifel eines des spannendsten und ungewöhnlichsten Sachbücher des Jahres.“ (Naturschutz heute, 4/2006)

272 Seiten, oekom verlag München, 2005

ISBN-13: 978-3-936581-60-7

IMPRESSUM

Der Jahresbericht 2010 umfasst den Berichtszeitraum von Januar bis Dezember 2010.

HERAUSGEBER

Prof. Dr. Armin Reller
Prof. Dr. Axel Tuma
Prof. Dr. Bernd Wagner
Dr. Jens Soentgen

REDAKTION

Dr. Jens Soentgen
Eva-Maria Kroll
Dr. Laura Sfercoci

LAYOUT

2bex Design + Konzept, München;
Eva-Maria Kroll

WZU Wissenschaftszentrum Umwelt
Universität Augsburg

Wissenschaftszentrum Umwelt
Environmental Science Center
Universität Augsburg
Universitätsstraße 1a
86159 Augsburg
Tel.: +49 821 598 3560
Fax: +49 821 598 3559
E-mail: info@wzu.uni-augsburg.de
URL: <http://www.wzu.uni-augsburg.de>

